HYSPAMERICA

LA FORMACION DE LA HUMANIDAD

Richard E. Leakey

*

11



LA FORMACION DE LA HUMANIDAD

(Volumen I)

Richard E. Leakey



muy INTERESANTE

BIBLIOTECA DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

EX LIBRIS Scan Digit



The Doctor

http://thedoctorwho1967.blogspot.com.ar/

http://el1900.blogspot.com.ar/

http://librosrevistasinteresesanexo.blogspot.com.ar/

EX LIBRIS Scan Digit



The Doctor

http://thedoctorwho1967.blogspot.com.ar/

http://el1900.blogspot.com.ar/

http://librosrevistasinteresesanexo.blogspot.com.ar/

Biblioteca
de Divulgación Científica



Título original: *The making of mankind*
Traducción de: Montserrat Domingo de Miró, Dra. en Geología,
asesorada en Paleontología y Zoología por el Dr. José Gilbert Clols
Revisión científica (biología): Joandomènec Ros, Dr. en Biología

Asesor científico de la colección: Pedro Puigdomènech

Dirección de la colección: Virgilio Ortega

Nota del editor:
Esta obra consta de dos partes, la segunda de las cuales aparecerá en el libro 15 de esta colección, con el índice general de ambos volúmenes.

Esta obra ha sido producida y diseñada por
The Rainbird Publishing Group Ltd.,
36 Park Street, Londres W1

Distribución exclusiva para Argentina, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay:
HYSPAMERICA EDICIONES ARGENTINA, S.A.
Corrientes, 1437, 4.° piso. (1042) Buenos Aires
Tels. 46-4385/4484/4419

ISBN: 84-7634-174-1 (Libro 11)
ISBN: 84-7634-173-3 (Obra completa)
D.L.: V-971-1986
Tercera Edición

Impreso y encuadernado por Artes Gráficas Morvedre
El Puig - Valencia
Papel Arzamat de Papelera de Arzabalda
Mayo 1986

Printed in Spain

Richard E. Leakey

LA FORMACION DE LA HUMANIDAD

I

EDICIONES ORBIS, S. A.
Distribución exclusiva para Argentina,
Chile, Paraguay, Perú y Uruguay



HYSPAMERICA

Prólogo

Desde que empecé mi carrera como estudioso de la evolución del hombre, sin cesar me ha impresionado el tremendo interés público que despierta el tema. He tenido oportunidad de contar con una nutrida audiencia en conferencias dictadas en lugares tan distantes como Pekín, Nairobi, Gaberone, Amsterdam, Londres, París, Nueva York y Los Ángeles. En todas partes he hallado la misma respuesta: profundo interés y curiosidad sincera por nuestros orígenes. Muchas de las preguntas y de las dudas planteadas han sido las mismas, fuera cual fuese el trasfondo cultural o educacional de aquellos a quienes me dirigía.

He tratado de responder a esas preguntas a nivel popular. Espero poder compartir con muchos la fascinación de nuestra historia evolutiva y quizá tender un puente entre el serio profesionalismo del científico y la curiosidad fundamental de todos nosotros. Este libro y la serie documental televisiva en que se basa son un intento de ello. En el libro me he propuesto proporcionar un relato escrito de los temas e ideas que aparecen en la serie de siete partes. Inevitablemente, la palabra escrita es un registro más permanente, y espero que ambos proporcionen una visión duradera de lo que, sin duda alguna, es una dimensión importante de la humanidad.

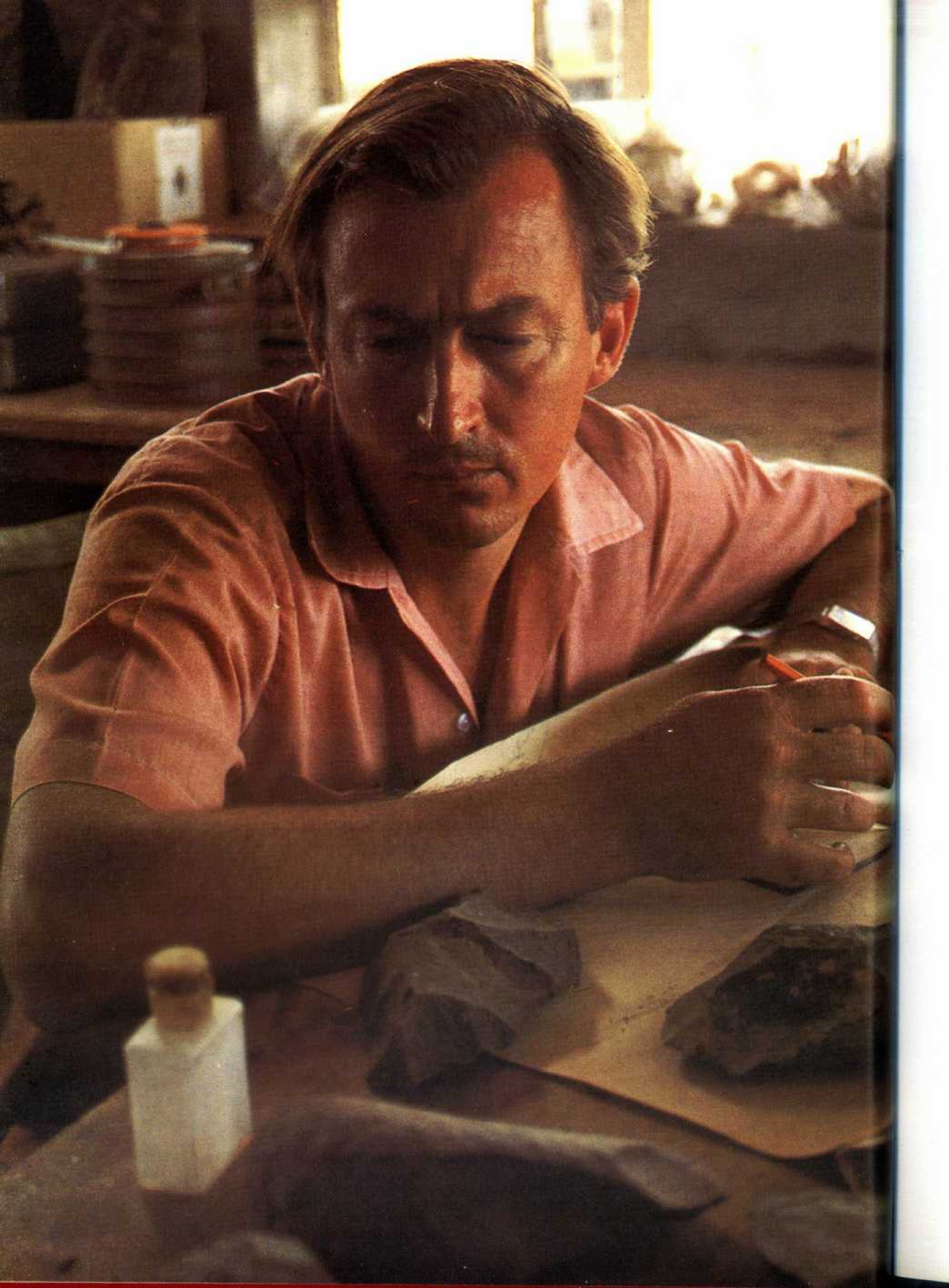
Actualmente sabemos ya tanto acerca de nuestro pasado y de los acontecimientos que han determinado nuestra presencia en este planeta que resulta una historia maravillosa. Podemos contemplar la evolución y hablar de hechos, pero, por encima de todo, podemos gozar del conocimiento de que somos lo que somos porque compartimos un pasado evolutivo. Para mí, ésta es una verdad que se me ha revelado como tremendamente estimulante, y creo que se puede hacer mucho para mejorar las expectativas futuras de nuestra especie en base a este conocimiento.

Uno de los problemas con que tropieza cualquier narración sobre un tema multidisciplinario es la dificultad de abordar cada aspecto, de estar al día y de ofrecer una exposición absolutamente objetiva de los hechos. Tal vez no lo haya logrado y algunos descubrimientos importantes se traten con excesiva brevedad. Soy consciente de que los indicios cada vez más numerosos sobre los últimos tiempos de nuestra prehistoria hallados en zonas de África y Asia no están adecuadamente representados en esta obra. Me doy cuenta con preocupación de que el ritmo de avance en este campo es tan rápido que, en el lapso que tarde en aparecer esta obra, nuevos descubrimientos pueden cambiar todas nuestras ideas sobre la evolución del hombre. Lo lamento, pero confío en que un día exista la oportunidad de contar todavía más cosas acerca de la historia de nuestro pasado.

Cuando el manuscrito de esta obra estaba casi terminado, tuve conocimiento, a través de mi amigo y colega Charles Nelson, de la existencia de algunas pruebas nuevas y espectaculares sobre producción ganadera en África. Por desgracia, no había tiempo para hacer justicia a lo significativo de esta evidencia nueva, aunque al final del capítulo XI se menciona brevemente. El descubrimiento demuestra la presencia de huesos de vaca en Kenia en una fecha notablemente temprana: en más de un lugar cerca de Nairobi hay pruebas de ganado vacuno domesticado hace unos 13 000 años. Según la concepción tradicional, la domesticación de ganado ocurrió hace menos de 10 000 años en el Próximo Oriente, y el pastoreo fue importado a África hace sólo 6000 años. Es evidente que, a la luz de este descubrimiento, habrá que efectuar una revisión radical de las ideas aceptadas en torno a los orígenes de la agricultura.

Todo el campo de la prehistoria humana es muy sugestivo, y esta ciencia no cesa de avanzar. Cada año se logran nuevos descubrimientos y, como consecuencia de ellos, nuestra comprensión cambia. Con cada cambio nos acercamos más a la verdad, la cual es, desde luego, nuestro objetivo.

En este libro he escrito sobre muchas cosas y me refiero al trabajo de muchos colegas. He tratado de citar por su nombre al mayor número posible de ellos, pero quizás en algún caso no haya hecho la debida justicia a todos. A menudo no me doy cuenta de cómo se desarrollaron, en sus orígenes, unas ideas que hoy nos resultan familiares y son aceptadas de forma generalizada. Expreso mi reconocimiento a todos mis colegas y espero que este libro y la serie de televisión harán justicia a nuestras empresas colectivas.



Richard Leakey en Koobi Fora, Kenia septentrional, examinando utensilios de piedra fabricados por nuestros antepasados hace aproximadamente medio millón de años.

1
Comprender nuestros orígenes

La primera decisión seria que tomé acerca de mi vida fue la de no seguir de ningún modo la tradición de los Leakey. Mis padres, Louis y Mary, eran célebres en todo el mundo por sus descubrimientos sobre prehistoria africana. Su entrega a la búsqueda era absoluta, lo cual generaba una atmósfera de una intensidad excepcional a la que yo, lo mismo que mis hermanos Jonathan y Philip, quedé expuesto desde mi primera infancia. Tomé mi decisión, supuestamente resuelta, de no quedar involucrado en la búsqueda de fósiles no porque no me gustara lo que ésta ofrecía, sino porque deseaba desesperadamente ser independiente, estar liberado del mundo al que mis padres estaban tan íntimamente ligados.

Lo logré por un tiempo. A los dieciséis años me las arreglaba muy bien como proveedor de animalitos y esqueletos de animales a instituciones científicas y antes de cumplir los veinte monté una agencia de safaris fotográficos. También aprendí a volar, con gran consternación para mis padres. Mi "libertad" parecía garantizada.

Pero lentamente volví a ser arrastrado al mundo de los fósiles. La fascinación de lo oculto en aquellas rocas antiguas demostró gradualmente ser más fuerte que mi deseo rebelde de hacer algo al margen de la influencia de mis padres. De forma ocasional empecé a participar en excavaciones en distintos lugares de Kenia. Desprovisto de títulos académicos dignos de mención, mi educación consistía en lo que había visto y oído tra-

bajando con los demás. Muy pronto comprobé que, al igual que mi padre, estaba contagiado de un fuerte instinto de conocer el pasado, de saber de dónde vino el animal humano, de comprender nuestros orígenes. No pude seguir resistiendo el reto y el entusiasmo formidables de la búsqueda del hombre.

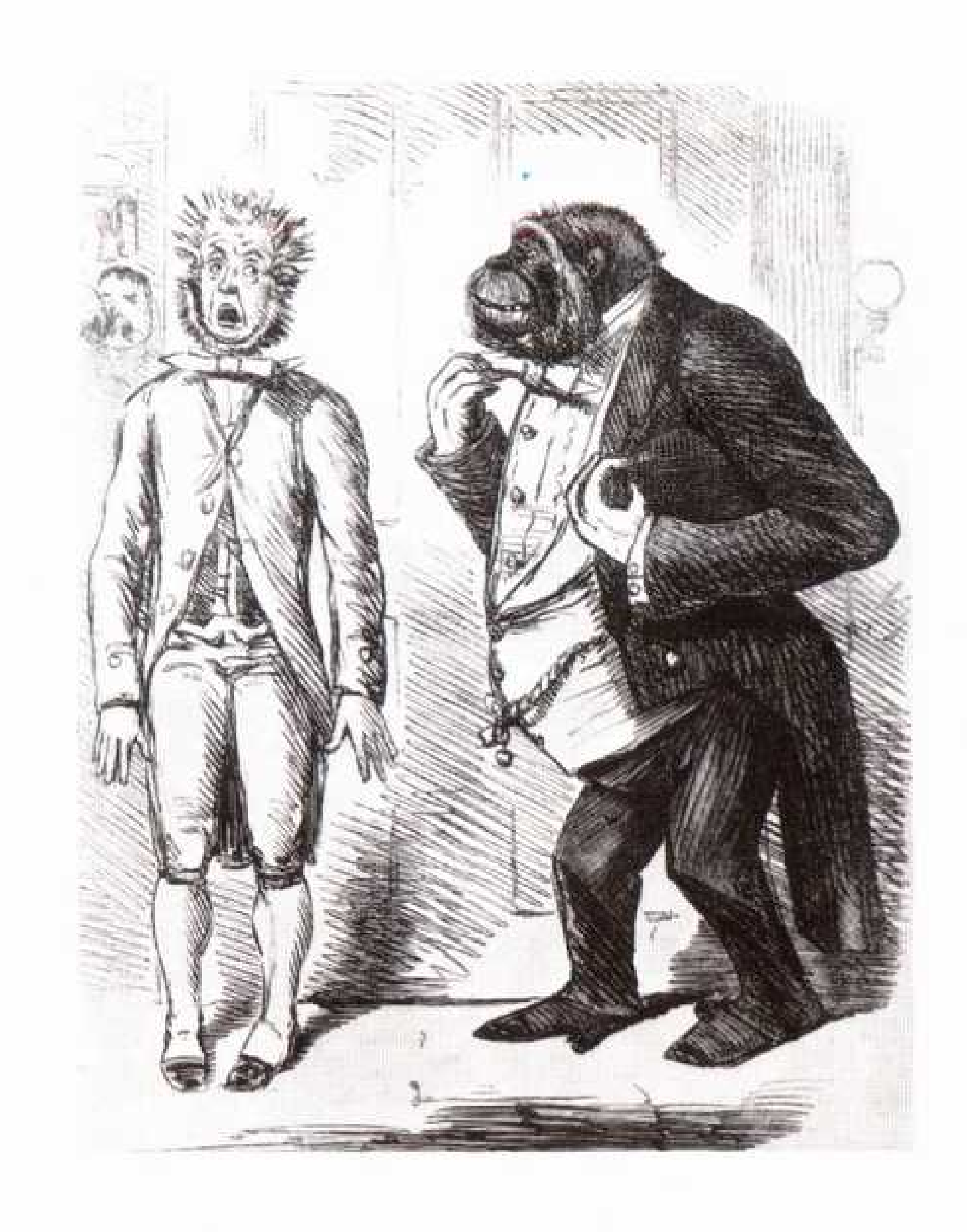
"La inquietud fundamental"

Los seres humanos poseemos muchas características excepcionales, de entre las cuales no es la menor nuestra intensa curiosidad por nuestras relaciones con el mundo que nos rodea. Al contemplar los innumerables animales con los que compartimos nuestro planeta, nos preguntamos qué es lo que nos diferencia de ellos. Nos preguntamos si hay otros mundos vivientes en el universo. La historia del pensamiento filosófico refleja una obsesión por la pregunta de qué significa ser humano.

Uno de los mayores éxitos de la televisión en la década de los años 70 fue *Raíces,* la historia de ficción de un joven estadounidense llamado Kunta Kinte que siguió su historia hasta remontarse a dos siglos atrás y dar con un poblado de África occidental en el que sus antepasados habían sido capturados y convertidos en esclavos. Barreras sociales, económicas y étnicas desaparecieron cuando vastos contingentes de telespectadores se identificaron con el joven en su necesidad de bucear a través del tiempo y hallar sus orígenes. La historia sintonizó con una incertidumbre aparentemente universal acerca de nuestra procedencia. El deseo de resolver esta incertidumbre es, en realidad, muy fuerte: es lo que el gran teólogo Paul Tillich describió como "la inquietud fundamental".

A través del tiempo histórico, los registros revelan que se han desarrollado religiones y mitologías destinadas a proporcionar al hombre respuestas a su "inquietud fundamental". Cada tribu, estado y nación ha explicado su propia creación, por lo general, de la mano de un dios todopoderoso, quien luego pobló el resto del mundo con seres bastante inferiores. Mucha gente interpreta el hecho de que todas las culturas del mundo tengan algún tipo de dios o de dioses como prueba significativa de la existencia de tal deidad. Otros, y yo mismo, preferimos deducir de ello algo relativo a la naturaleza especial de la mente humana.

La importancia central de la religión en la mayoría de las culturas se comprueba fácilmente en las páginas de la historia. Pero la historia humana va mucho más allá de los recuerdos formales, que empezaron hace sólo 6000 años. ¿Cuánto tiempo hacía ya entonces que se había formulado la pregunta de la "inquietud fundamental" en la mente humana? ¿Acaso el surgir del arte de la edad del hielo, hace unos 35 000 años, demuestra la existencia de esta cualidad espiritual? ¿Podemos decir que las preguntas de tipo filosófico empezaron con la evolución del hombre anatómicamente moderno hace unos 40 000 años o más? ¿Qué pensar de quienes vivieron antes? Me parece que el instinto de preguntarnos acerca de nuestro origen tiene una historia realmente muy larga, probablemente mucho más larga de lo que a primera vista pudiera parecer.



Por más que Darwin se guardó mucho de ser explícito acerca del origen del hombre, era evidente que su teoría de la evolución implicaba que los seres humanos descendían de un animal parecido al mono. Al publicarse *El origen de las especies* muchas caricaturas de periódicos y revistas reflejaron el impacto y la alarma generales ante la idea de que los hombres estuvieran emparentados con los antropomorfos. Esta caricatura apareció en *Punch,* en 1861.

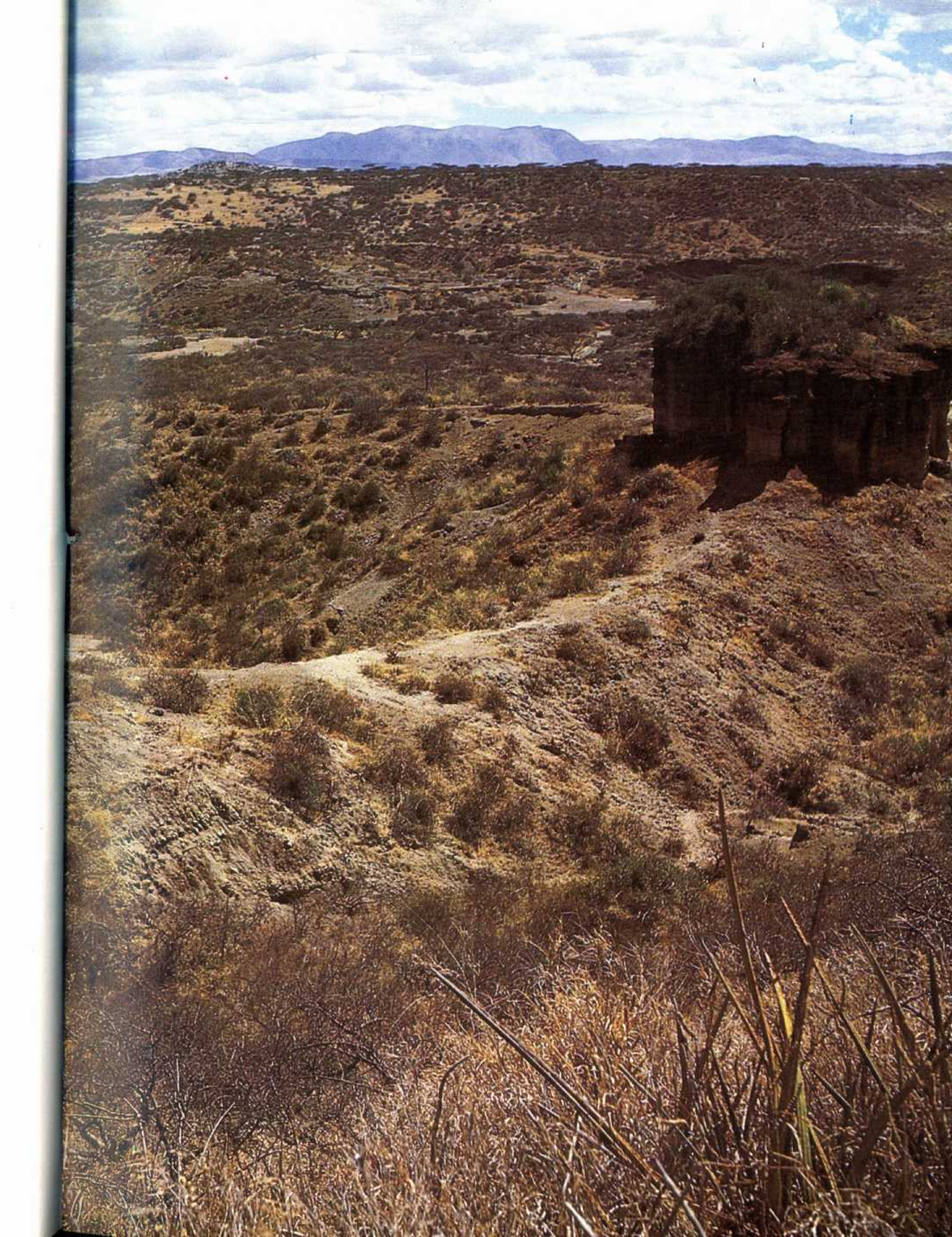
Durante más de un milenio, la civilización occidental se ha basado en los cimientos religiosos judeocristianos, que conciben el ser humano y el planeta en que vivimos como el foco central de la provincia de Dios. Esta cómoda visión egocéntrica cambió hace más de cuatro siglos, cuando Nicolaus Copernicus se atrevió a sugerir que la Tierra no era el centro del universo, sino sólo uno de los varios planetas que giraban alrededor de una estrella bastante pequeña. Durante las tres primeras décadas del siglo XVII, Kepler, primero, y luego Galileo confirmaron lo que Copérnico había sugerido, y estalló la tormenta: tanto la Iglesia como el Estado condenaron a los astrónomos por su herejía. Galileo fue llamado ante la Santa Inquisición y obligado a renegar de sus descubrimientos, pero la verdadera naturaleza del universo físico resultó cada vez más patente a través del continuo avance de la ciencia, hasta que se superó la concepción antes establecida. En verdad, nuestro planeta es sólo un humilde cuerpo en un vasto conjunto de sistemas solares y galaxias. La ciencia había empezado su erosión de la concepción judeocristiana del mundo.

La siguiente revolución importante se produjo a mediados del siglo XIX con la publicación de la obra de Charles Darwin *El origen de las especies.* En lo que respecta a la posición del hombre, Darwin se limitó, en su obra, a hacer el siguiente comentario: "Se hará luz sobre el origen del hombre y su historia". En ediciones posteriores añadió el término "mucha" a su afirmación. Pero, a pesar de que Darwin se guardó mucho de ser explícito acerca del origen del hombre, la implicación evidente de su teoría de la evolución era que los seres humanos eran descendientes

de algún animal parecido a los monos antropoides, y no el producto de una creación especial. La sociedad del siglo XIX quedó completamente escandalizada, y Darwin sufrió rotundos ataques de la Iglesia y de muchos científicos. Era intolerable que se supusiera que el hombre pudiera estar directamente emparentado con los vulgares animales del mundo. La respuesta judeocristiana a la pregunta de la "inquietud fundamental" resultaba amenazada, y quienes se apoyaban en ella estaban dispuestos a luchar implacablemente por defenderla.

Se dice que, al publicarse la teoría de Darwin, la esposa del obispo de Worcester exclamó: "Querido, ¡descendemos del mono! Esperemos que no sea cierto; pero, si lo fuera, recemos para que no se entere todo el mundo!" La alarma de la señora se reflejó en muchas caricaturas aparecidas en periódicos y revistas de la época, algunas de las cuales representaban a los monos igualmente sorprendidos de tener unos parientes tan excepcionales. Desde luego, nuestra íntima relación biológica con los monos antropoides se ha confirmado científicamente en fechas más recientes. Por ejemplo, los bioquímicos han demostrado que las proteínas que constituyen el cuerpo del hombre y las de los chimpancés difieren en su estructura en menos del uno por ciento. Esta similitud bioquímica delata que, sin duda, hay una relación evolutiva muy estrecha; y yo llegaría a sugerir que, si no fuera por nuestro ego y nuestra inquietud por ser diferentes, deberíamos incluir los monos antropoides africanos en nuestra familia, los homínidos.

Ello no supone, como se temía la esposa del obispo de Worcester, que hayamos evolucionado a partir de los chimpancés y los gorilas, sino más bien que, en algún momento del pasado, compartimos con ellos un antecesor común. Simplificando, podemos imaginar que los descendientes de este antecesor común evolucionaron en dos direcciones: una, que produjo los monos antropoides modernos, y otra, que dio lugar a los antecesores del hombre, los homínidos. Pero, de hecho, deberíamos evitar pensar en términos de simples trayectorias rectas a lo largo de las cuales nuestros antecesores progresaron inexorablemente hacia el presente. Desde el punto de vista de los antropólogos, es mejor pensar en un escenario en el que muchos actores diferentes representaron una obra muy larga y compleja. Queremos saber cuántos actores intervinieron en la obra, cuándo entraron en escena, cómo estuvieron relacionados con los demás actores y cuándo, por fin, desaparecieron del escenario.



La garganta de Olduvai en Tanzania. Los massai la bautizaron *Ol duvai*, que significa "el lugar de la pita silvestre", por las plantas espinosas que pueden verse a la derecha de la fotografía. Louis Leakey inició su labor en la garganta en 1931 y hoy todavía prosiguen las excavaciones a cargo de Mary Leakey y su equipo.

La tradición de los Leakey

Cuando en 1926 mi padre empezó su búsqueda en África, en pos de indicios sobre los antecesores del hombre, prácticamente no se había encontrado ninguno de los actores, y los papeles de los ya hallados, en general, habían sido interpretados erróneamente. A la hora de su muerte, en octubre de 1972, Louis llevaba dedicado casi medio siglo a participar activamente en el esfuerzo por comprender mejor nuestro pasado. Con Raymond Dart y Robert Broom —ambos investigando en Sudáfrica—, Louis formó un trío de hombres realmente grandes, que impulsaron el estudio de los orígenes del hombre en África.

Louis tenía poco más de veinte años cuando decidió seguir una carrera de buscador de fósiles. Hasta entonces había tratado de seguir el ejemplo de su padre y ser misionero cristiano en Kenia. Aunque nació y se crio en Kenia, fue a Inglaterra para recibir educación, primero en una escuela de Weymouth y, luego, en el St. John's College de Cambridge. Durante sus años universitarios, Louis sufrió un quebrantamiento de salud al recibir un pelotazo mientras jugaba al rugby con su energía y entusiasmo típicos. Sufrió fuertes jaquecas a consecuencia del golpe, y su médico le recomendó reposo. Durante la época de "reposo" se sumó a una expedición del Museo Británico a Tanzania para buscar dinosaurios fósiles. La experiencia bastó para convencerle de que lo que él deseaba hacer era buscar fósiles. "Si no llega a ser por mi accidente", escribió Louis en su autobiografía, "seguro que no me habría interesado en participar en esta expedición y, por consiguiente, nunca hubiera adquirido un adiestramiento realmente práctico en los métodos de recolección y conservación de fósiles... Ciertamente, mi suerte había cambiado de la manera más inesperada". Así pues, cuando regresó de la expedición del Museo Británico, terminó su licenciatura en antropología y empezó los preparativos para regresar a África por su cuenta y riesgo en 1926.

La decisión de Louis, de buscar el hombre primitivo en África, era considerada muy equivocada por el cuerpo académico. Aunque Darwin ya había sugerido en su obra de 1871 *El origen del hombre* que nuestros antepasados debían hallarse en África, los estudiosos europeos de la década de 1920 consideraban su propia parte del mundo como un emplazamiento mucho más prometedor. Se pensó que un antecesor perfectamente respetable, el "hombre de Piltdown", había sido descubierto en la propia Inglaterra: posteriormente se demostró que el cráneo de Piltdown era una falsificación. El llamado "hombre-mono", un homínido genuino descubierto por Raymond Dart en Sudáfrica en 1924, fue rechazado de forma generalizada por ser más mono que hombre.

A pesar de todo, Louis se fue a África. Excavó en muchos lugares de Kenia y Tanzania; algunos, muy antiguos, y otros, relativamente recientes. Pero su yacimiento favorito fue la garganta de Olduvai. El geólogo alemán Hans Reck había trabajado en la garganta antes de la primera guerra mundial y se había dado cuenta de la importancia de este yacimiento fosilífero. En 1931, Louis descubrió en una ladera hachas de mano bien



Louis Leakey (izquierda) con Raymond Dart en 1970.

labradas, probablemente de un millón de años de antigüedad: su confianza en Olduvai había quedado justificada, pero hubieron de transcurrir casi treinta años antes de que allí se hallara un fósil de homínido antiguo.

Durante esas tres décadas, Louis estuvo sumamente ocupado en el Museo Nacional de Nairobi y sus alrededores y trabajando en muchos otros puntos de África oriental. Debido a esta dedicación y a la falta de recursos, Louis y mi madre, Mary, sólo podían visitar Olduvai de vez en cuando, lo que determinaba que el progreso fuera de una lentitud descorazonadora. Jonathan, Philip y yo solíamos acompañar a nuestros padres en sus visitas a Olduvai y a otros sitios. No sólo asimilamos mucha información respecto a las técnicas de búsqueda y excavación de fósiles, sino que, además, aprendimos a sobrevivir en zonas agrestes: cómo obtener comida, dónde buscar agua en terreno seco y qué plantas eran medicinas

útiles. Fue una educación que me infundió una gran estima por África oriental y los animales que en ella viven.

Resulta irónico que mi hermano mayor Jonathan, el único de los tres que halló un fósil de cierta importancia durante nuestra infancia, haya sido también el único hermano que se apartó totalmente de la búsqueda de fósiles. Hasta hace poco, Philip, el más joven, ayudaba a veces a Mary en su trabajo en la garganta de Olduvai y en Laetoli, localidad próxima a aquélla. Pero su convincente elección al Parlamento de Kenia probablemente limitará sus excursiones a la prehistoria, al menos por el momento.

A mediados de la década de 1960, Louis y Mary habían acumulado una impresionante lista de hallazgos fosilíferos, de los que, al fin, era posible deducir algunos detalles de la prehistoria humana. Louis creía, por ejemplo, que unos dos millones de años atrás existían varias especies diferentes de homínidos, de los que algunos llegaron a extinguirse, mientras que uno, el que bautizó *Homo habilis,* habría dado lugar, al final, al hombre moderno. También creía que el origen de la estirpe *Homo* se remontaba mucho más atrás en el tiempo. Una antecedencia tan larga para el género humano era una idea muy nueva para la época, demasiado nueva para que pudieran hacerla suya muchos investigadores.

Cuando más involucrado me vi en la recolección de fósiles fue en 1967, al hacerme cargo del contingente de Kenia para una expedición internacional al valle del curso inferior del Omo, en Etiopía. En la expedición participaban también equipos de Francia y de Estados Unidos. Si bien el valle del Omo prometía, yo decidí elegir otro emplazamiento para mis propias investigaciones futuras. Ello se debió a un hecho casual, ocurrido cuando tuve que regresar por breve tiempo a Nairobi durante el trabajo en el Omo. En el viaje de regreso, para evitar una tormenta, volamos sobre la margen oriental del lago Turkana (antes lago Rodolfo), en lugar de seguir la ruta más usual del oeste. Como yo no pilotaba, tuve la oportunidad de observar con atención el terreno que sobrevolábamos. Me pareció que lo que mucha gente había tomado por lava oscura, que se extendía a lo largo de muchos kilómetros hasta las colinas lejanas, podía ser arenisca u otro tipo de depósito sedimentario. Si éste fuera el caso, *podría* ser rica en fósiles. Una comprobación rápida, efectuada pocos días después en helicóptero, me demostró que podían hallarse allí fósiles.

Al cabo de poco solicité a la National Geographic Society una subvención de 25 000 dólares para emprender una expedición preliminar a esta nueva zona. Mi padre me manifestó, de forma muy clara, que estaba en contra de la nueva aventura, respuesta que me afirmó en mi determinación. A veces me he preguntado por qué reaccionó de aquel modo. Creo que quizás él estaba muy entusiasmado con la idea y, sabiendo cómo solía reaccionar yo ante él, *aparentó* poner objeciones al plan para que yo me determinara a emprenderlo. La National Geographic Society se arriesgó y me dio la subvención, y así se inició un período sorprendentemente gratificador de mi vida.

Tuve la fortuna de tener conmigo a Kamoya Kimeu en la prospección

preliminar de la orilla del lago en 1968. Kamoya había trabajado con Louis y Mary en Olduvai desde 1960 y se había convertido en un experto buscador de fósiles. Habíamos estado juntos en otras expediciones, y estaba encantado de formar parte del equipo del lago Turkana. En la expedición participaban también John Harris, Bernard Wood, Paul Abell, Bob Campbell y mi primera esposa, Margaret. Había fósiles por todas partes. Hallamos tres fragmentos de mandíbula de homínido, que establecieron firmemente el potencial de un trabajo futuro en este nuevo yacimiento.

Finalmente, se demostró que la margen oriental del lago estaba formada por capas de arenisca que, para suerte mía, contenían una gran provisión de fósiles. En los años transcurridos desde la primera expedición al lago Turkana, el nutrido equipo de investigadores que trabaja en el lugar ha desenterrado restos de más de 160 homínidos. Junto con algunos descubrimientos muy importantes en Tanzania, Etiopía y Sudáfrica, los hallazgos del lago Turkana están empezando a proporcionar un cuadro bastante detallado de nuestro pasado. Hay que admitir que el cuadro de los orígenes del hombre es, en muchos aspectos, sólo esquemático, pero en él pueden apreciarse trazos importantes y, si se sigue progresando al mismo ritmo en la próxima década, creo que, finalmente, saldrá una imagen bastante global.

Pude volver al lago Turkana, a pasar tres meses, en el verano de 1969, y durante esta expedición utilizamos camellos como animales de carga y como transporte. Los demás miembros del equipo eran Kamoya, Peter Nzube y Meave Epps, quien luego fue mi segunda esposa. En una ocasión habíamos planeado ampliar nuestra prospección hasta la frontera con Etiopía, pero un descubrimiento notorio nos hizo volver a toda prisa al campamento base. Habíamos dejado nuestros camellos y campamento temporal al frío del alba y echado a andar, entre capas fosilíferas, en busca de ejemplares interesantes. A las diez de la mañana habíamos llegado al extremo más lejano de los yacimientos fosilíferos en aquella dirección. Meave y yo estábamos sedientos, de modo que empezamos a regresar, siguiendo una línea más o menos recta, hacia donde suponíamos que se hallaban los camellos. Cuando bajaba por el cauce seco de un río, mi vista se posó en algo que me hizo parar en seco: parecía ser un cráneo de homínido apoyado en la arena. Avanzamos hasta el punto para encontrarnos con el viejo esqueleto de una calavera intacta de homínido que nos miraba fijamente. Fue un momento en verdad extraordinario.

El cráneo había estado enterrado en el margen del río. La lluvia y el correr del agua por el cauce erosionaron gradualmente el margen y, probablemente, el cráneo se había desprendido durante la última tormenta. Si no lo hubiéramos hallado entonces, el río estacional muy pronto lo habría relegado al olvido. Fue una coincidencia que el cráneo fuera del tipo de homínido que mi madre había descubierto en Olduvai casi exactamente diez años antes. Por otra coincidencia, Mary se hallaba de visita en el campamento base de Koobi Fora y, por eso, regresamos precipitadamente,



De la expedición de 1969 resultó un descubrimiento notable: un cráneo intacto de la especie de homínido denominada *Australopithecus boisei*. Hacia casi exactamente diez años que Mary Leakey había descubierto un cráneo de esta misma especie en la garganta de Olduvai.

con la esperanza de que no hubiera partido hacia Nairobi antes de que llegáramos. Cabalgamos dos días en camello hasta el campamento y, por suerte, ella aún estaba allí cuando llegamos y se emocionó mucho al contemplar el magnífico ejemplar. Debo decir que esta clase de descubrimiento es sumamente excepcional. La mayoría de los hallazgos son el resultado de muchos meses de trabajo paciente, de búsqueda en yacimientos rocosos aparentemente prometedores.

Nuestro primer campamento en el lago Turkana fue una instalación provisional: una pequeña agrupación de tiendas y una estructura sin paredes y con techo de paja en la que trabajar durante las horas de calor del día. En 1969 empezamos a construir *bandas* (cobertizos de paja con suelo empedrado) más permanentes. Hoy, el campamento es bastante amplio, capaz de albergar temporalmente a unas sesenta personas. Todos los años llegan a él equipos de investigadores, procedentes de varios países, para participar en muchos proyectos diferentes en el lago. El éxito del trabajo efectuado en el lago durante la década pasada se debe a la gran cooperación y al espíritu de equipo de mis numerosos colegas, con quienes siempre tendré una deuda de gratitud.

Manteníamos tan vivo el entusiasmo del verano de 1969 que Meave y yo volvimos periódicamente al lugar para seguir la búsqueda y, de hecho, simplemente para estar en Koobi Fora. Salíamos de Nairobi el viernes a mediodía, conducíamos por la noche hasta el golfo de Fergusson, situado en la parte occidental del lago, y el sábado por la mañana atravesábamos el lago hasta la orilla oriental en nuestro botecito. Pasábamos el sábado y la mayor parte del domingo buscando fósiles o paseando, y luego teníamos que volver a cruzar hasta el golfo de Fergusson antes del ocaso y conducir de nuevo toda la noche para estar de vuelta en Nairobi el lunes por la mañana. Disfrutábamos muchísimo, puesto que el lago Turkana es un lugar realmente mágico, con las desnudas capas fosilíferas salpicadas con manchas de verde y moteadas con el delicado tono rosado de la rosa del desierto. Pero, aunque estas excursiones de fin de semana eran muy divertidas, comprobamos, al cabo de cuatro o cinco meses, que resultaban demasiado agotadoras. Muy pronto establecimos un campamento permanente a la orilla del lago, atendido por un equipo durante todo el año, de modo que nosotros y otros pudiéramos visitar Koobi Fora con mayor facilidad.

En realidad, cada ejemplar de homínido hallado en el lago Turkana es tan importante como cualquier otro: cada uno forma parte de una historia narrada gradualmente. A pesar de ello, inevitablemente, algunos despiertan la atención más que otros, quizá por poseer determinadas características especiales o, quizá, porque, cuando se los halló, cambiaron las ideas que se tenían acerca de nuestra historia evolutiva. Un ejemplo de ello es el cráneo conocido como el 1470, encontrado a mediados de 1972 por Bernard Ngeneo, miembro del equipo de Kamoya. Bernard examinó con gran atención una zona por la que había pasado reiteradamente mucha gente. Vio algunos trocitos de huesos, a los que identificó como parte

de un cráneo de homínido excepcionalmente grande. Se trataba de un homínido que había vivido hacía poco más de dos millones de años. A diferencia del cráneo hallado junto a Koobi Fora, éste estaba roto en centenares de trocitos y, para reensamblarlo, hicieron falta muchas semanas de paciente recomposición del rompecabezas por parte de Meave y, más tarde, del anatomista Alan Walker.

Con el avance de la reconstrucción crecía la excitación en el campamento, porque se iba haciendo patente que las primeras sospechas respecto al cráneo eran correctas: este homínido antiguo tuvo un cerebro notablemente grande, a pesar de haber vivido hacía muchísimo tiempo. Este cráneo era del mismo tipo que el que Louis bautizó como *Homo habilis*, pero el 1470 era un poco más antiguo y más completo que los ejemplares de Olduvai.

Cuando el cráneo estaba casi totalmente restaurado me lo llevé al museo de Nairobi, donde Louis lo examinó muy poco tiempo antes de emprender su viaje final a Europa y América a fines de septiembre. Naturalmente, estaba encantado. El cráneo 1470 parecía confirmar lo que él había propuesto años atrás: que la estirpe *Homo* era mucho más antigua de lo que se había supuesto. Sabía que habría escépticos y dijo con ironía maliciosa: "¡Nunca te creerán!" Al poco, Louis murió de un infarto.

Homo habilis puede haber desempeñado un papel clave en el drama aún no desvelado del origen del hombre. Pero, como ya he dicho, la búsqueda de nuestros orígenes va mucho más allá de la simple identificación de los actores: necesitamos conocer qué hicieron, cuándo entraron en escena y cuándo y por qué salieron del escenario. En términos más específicamente evolutivos, la pregunta planteada por Louis y la que mis colegas y yo seguimos haciendo es: ¿Qué fue lo que a través de muchos millones de años transformó criaturas primitivas prehumanas en el hombre moderno? ¿Qué nos hizo lo que somos? Debemos admitir que la respuesta completa todavía se nos escapa, pero los numerosos descubrimientos importantes y la aparición de ideas nuevas en la década pasada nos han acercado mucho más a la posibilidad de decir qué es lo que nos hizo "humanos". Lo que pretendo describir en esta obra son los estimulantes hallazgos de los años setenta y la oportunidad que nos brindan para comprendernos a nosotros mismos.

El animal humano

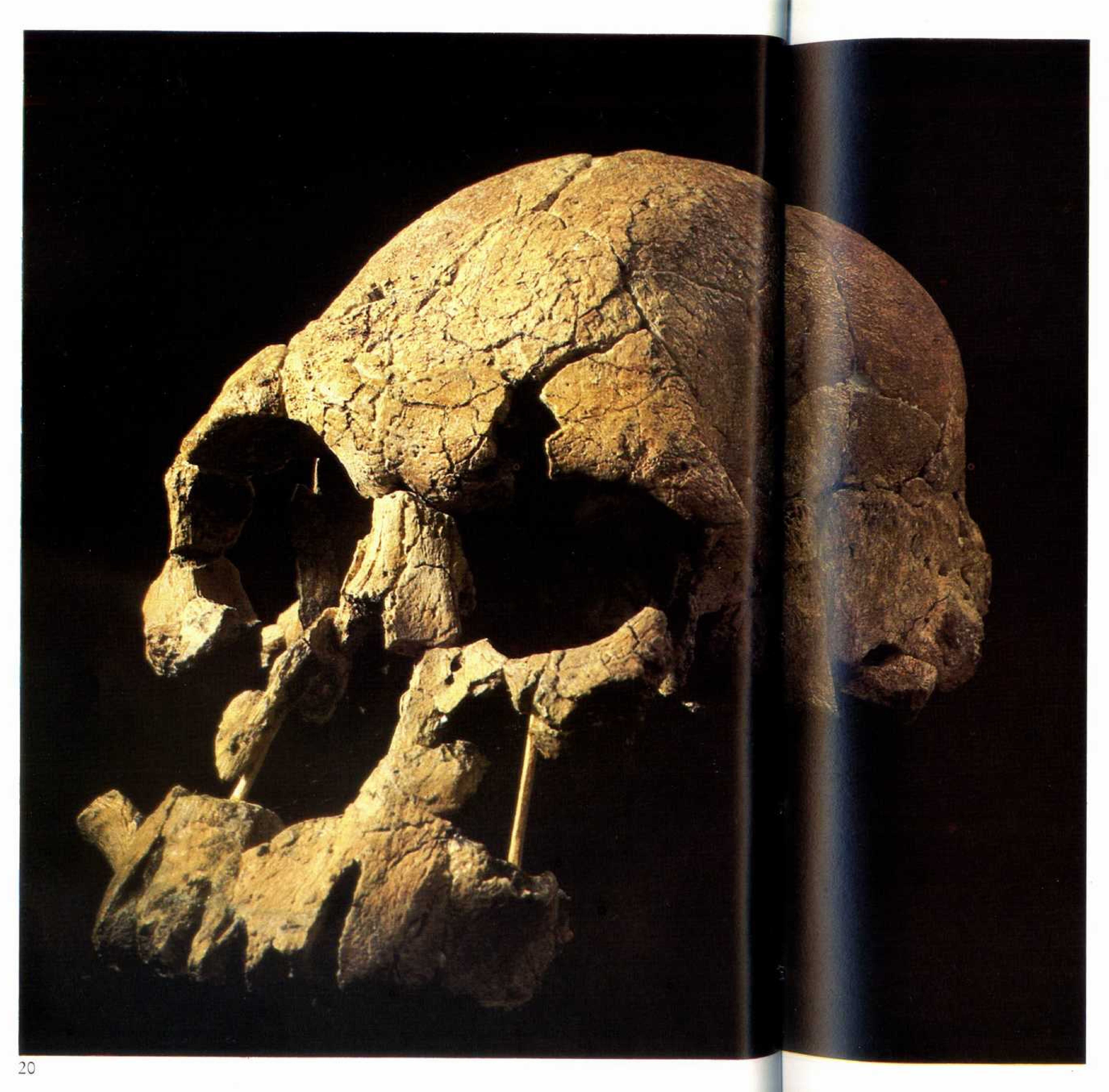
¿Qué somos? Para el biólogo somos miembros de una subespecie llamada *Homo sapiens sapiens*, que representa una división de la especie conocida como *Homo sapiens*. Cada especie es única y diferenciada, calificativos que forman parte de la definición de especie. Pero ¿qué tiene de particularmente interesante nuestra especie? Para empezar, andamos siempre erguidos sobre nuestras extremidades posteriores, manera de moverse sumamente excepcional para un mamífero. Hay también otras varias características poco usuales relativas a nuestra cabeza, entre las que no es la menor el gran cerebro que alberga. Otro rasgo raro es nuestro semblante: una

cara extrañamente aplanada con su nariz prominente apuntando abajo. Los antropoides y los monos tienen la cara saliente en un hocico y una nariz "aplastada" encima del hocico. En la evolución humana hay muchos misterios, uno de los cuales es el porqué de la forma tan excepcional de nuestra nariz. Otro misterio es nuestra desnudez, mejor dicho, *aparente* desnudez. A diferencia de los monos, nosotros no estamos cubiertos por un abrigo de pelo grueso. El pelo humano es muy abundante, pero sumamente fino y corto, por lo que, en la práctica, estamos desnudos. Es muy probable que ello tenga que ver con la segunda característica interesante de nuestro cuerpo: la piel está profusamente cubierta de millones de glándulas sudoríparas microscópicas. En el mundo de los primates no se da nada equiparable a la capacidad de sudar que tiene el hombre.

Hasta aquí nuestra apariencia; ¿qué decir de nuestro comportamiento? Nuestras extremidades anteriores, liberadas de la función de sostenernos, poseen una gran habilidad para la manipulación. Parte de esta habilidad se debe a la estructura anatómica de las manos, pero el elemento crucial reside, desde luego, en el poder del cerebro. Por más aptas que sean las extremidades para desarrollar una manipulación detallada, resultan inútiles si no hay instrucciones bien sintonizadas enviadas a través de fibras nerviosas. El producto más obvio de nuestras manos y nuestro cerebro es la tecnología. Ningún otro animal manipula el mundo de una forma tan generalizada y arbitraria como lo hacen los seres humanos. Los termes son capaces de construir termiteros de estructura intrincada, que crea en su interior su propio ambiente con "aire acondicionado". Pero los termes no pueden elegir construir una catedral en lugar de su termitero. El hombre es único por su capacidad de *elegir* lo que hace.

La comunicación es un elemento esencial de toda vida animal. Los insectos sociales, como los termes, poseen un sistema de comunicación que es indispensable para sus complicadas tareas: su lenguaje no es verbal, sino que se basa en un intercambio de productos químicos entre individuos y en varios tipos de señales hechas con el cuerpo. En muchos grupos animales, como las aves y los mamíferos, la comunicación mediante el sonido es importante, y la postura y el movimiento del cuerpo pueden también transmitir mensajes. La inclinación de la cabeza, la mirada fija o desviada, el lomo arqueado, el pelo erizado o las plumas ahuecadas son, todo, parte de un variado repertorio de señales animales. Entre los animales que viven en grupos, poderse comunicar de manera eficaz es una necesidad fundamental.

En cuanto al hombre, el lenguaje corporal es todavía muy importante, pero la voz se ha impuesto como canal principal de flujo de información. A diferencia de cualquier otro animal, tenemos un lenguaje hablado que se caracteriza por un vocabulario vasto y una estructura gramatical complicada. El habla es un medio sin parangón para el intercambio de información compleja y es también una parte esencial de las interacciones sociales entre los representantes de la más sociable de todas las criaturas, *Homo sapiens sapiens*.



Una vez restaurado el cráneo 1470, resultó evidente que era del mismo tipo que el de la garganta de Olduvai al que Louis Leakey había bautizado *Homo habilis*.

El nuevo hallazgo entusiasmó a Louis, puesto que parecía confirmar su teoría de que la estirpe *Homo* era mucho más antigua de lo que se había creído.

Todo lo señalado son características de un ser muy inteligente, pero los seres humanos son algo más que meramente inteligentes. Nuestro sentido de la justicia, la necesidad del placer estético, el volar de nuestra imaginación y nuestra autoconciencia penetrante se combinan para crear un espíritu imposible de definir, que yo creo que es el "alma". Como todos los animales, debemos preocuparnos por sobrevivir, conseguir comida y abrigo, pero esto no es todo. Como escribió Dostoievski, "el hombre necesita lo inconmensurable y lo infinito tanto como el pequeño planeta en el que vive".

Nuestro lugar en el universo

El universo físico ha existido desde hace unos 20 000 millones de años, pero nuestro pequeño rincón del universo, el sistema solar, es un mozalbete comparado con aquel vasto tiempo. La Tierra se formó 4600 millones de años atrás. La vida en la Tierra apareció sorprendentemente pronto, después de que los gases y las rocas calientes se condensaran y formaran nuestro planeta, probablemente hace 3500 millones de años. Los primeros seres vivos eran pequeños, células simples, muy parecidos a bacterias, y se mantuvieron sin experimentar cambios durante varios miles de millones de años. Luego empezaron a aparecer animales mayores y más complejos, como los gusanos y las medusas. La vida se desarrolló primero en el mar, y hasta hace 400 millones de años no se logró con éxito la colonización en tierra seca. Desde entonces han surgido varios centenares de millones de especies animales, la mayoría de las cuales se extinguieron luego. Hoy vive sólo el uno por ciento de todas las especies animales que han existido; sin duda, el destino último de la mayoría de las especies es la extinción. Algunas sobreviven quizás unos millones de años; otras, mucho más tiempo, pero lo probable es que la mayor parte de las especies que llegan a aparecer sean borradas finalmente de la faz de la Tierra.

¿Qué se sabe de nuestra especie? Por el momento se puede decir que contamos sólo con unos 100 000 años. Al parecer, nuestro antepasado inmediato, *Homo erectus*, duró alrededor de un millón y medio de años y, antes que él, *Homo habilis* ocupó partes de África durante casi un millón de años. En teoría, parece que tenemos buenas perspectivas por lo menos para el próximo millón de años. Realmente, el representante más moderno de la estirpe *Homo*, *Homo sapiens sapiens*, es mucho más capaz de controlar el medio ambiente que cualquier otra especie de la que pudiera esperarse que fuera capaz de conjurar el hado de la extinción absoluta. El ser humano es, sin duda, una criatura muy adaptable y puede responder a los cambios con soluciones tecnológicas apropiadas. Nuestras posibilidades de supervivencia parecerían, ciertamente, muy grandes. Sin embargo, una ojeada a las páginas de la historia humana debería servir para empañar esta nota de optimismo.

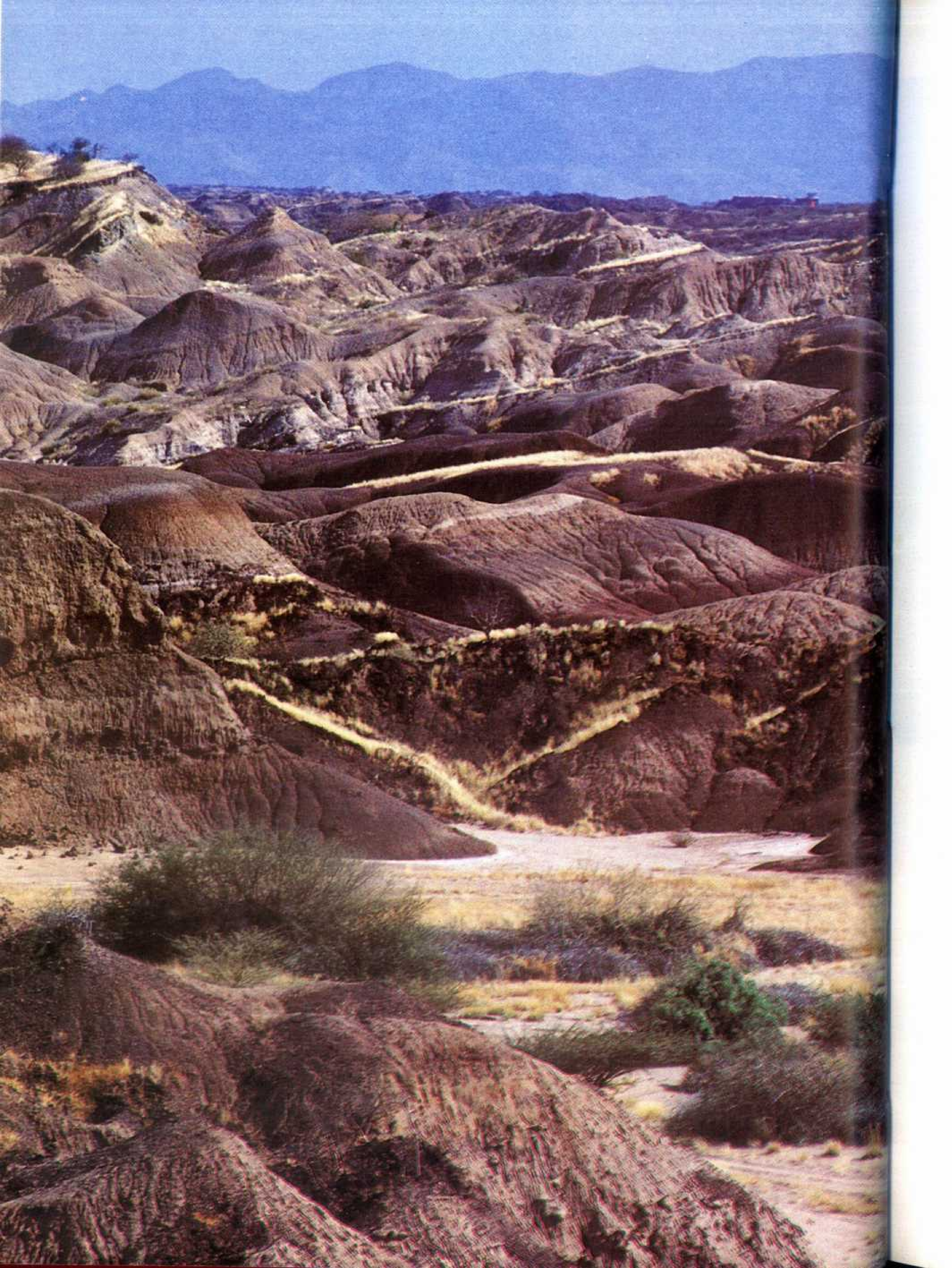
Los frutos de la llamada "revolución agrícola" de 10 000 años atrás alimentaron el crecimiento de la población mundial y de centros de población concentrada. A medida que las aldeas se convirtieron en ciudades

y las ciudades se organizaron en estados, los seres humanos se volvieron gradualmente fuente de conflicto y de confrontación. Hoy vemos un mundo en el que la adaptabilidad humana y la pericia tecnológica han permitido la ocupación de prácticamente cualquier parte del globo, pero cuya seguridad futura está realmente amenazada por las armas nucleares de las superpotencias. Se dice con ironía que la misma ingeniosidad y la misma capacidad de invención que hicieron posible la vida en las partes más estériles de la Tierra pueden, a su vez, convertir el planeta en un vasto desierto, donde prácticamente nada sobreviviría a causa de la lluvia radiactiva nuclear.

Hay una creencia popular de que tal estado de cosas es una consecuencia inevitable de la naturaleza humana. Se argumenta que *Homo sapiens sapiens* es un ser agresivo por naturaleza, un "mono asesino" innato, y que, a medida que la tecnología avance, la maquinaria militar irá siendo más y más sofisticada y tendrá mayor poder destructivo, y que éste *será* utilizado. Si este argumento es correcto, entonces, al parecer, apenas se puede hacer nada, puesto que el holocausto llegará, tarde o temprano. Pero yo estoy convencido de que el argumento no es correcto y de que esta noción popular del "mono asesino" es una de las ideas más peligrosas y destructivas que haya tenido nunca la humanidad.

Comencé este capítulo sugiriendo que los seres humanos sienten un profundo deseo de comprender sus orígenes. Me parece que nunca como ahora ha sido tan importante para nosotros tratar de conseguirlo. La pregunta de la "inquietud fundamental" tiene hoy que ver con nuestra supervivencia no a lo largo del próximo millón de años, ni siquiera de sólo mil años, sino, simplemente, hasta el término de este siglo.

Después de una década de importantes descubrimientos paleoantropológicos es posible, por vez primera, presentar nuestro origen como especie fundamentado en pruebas científicas. Así pues, queda alguna esperanza de que toda la gente, sean cuales sean sus crencias y su cultura, tendrá consciencia de la unidad de la humanidad y de nuestro pasado común. Hace más de una década, el gran geneticista ruso Theodosius Dobzhansky hizo el siguiente comentario: "La importancia de la biología y de la antropología es suficientemente patente. En su arrogancia, el hombre espera convertirse en un semidiós. Pero todavía es, y probablemente seguirá siendo, en buena parte, una especie biológica. Su pasado, todos sus antecedentes son biológicos. Para comprenderse a sí mismo debe conocer de dónde vivo y qué le guió en su camino. Para planificar su futuro como individuo, y mucho más como especie, debe conocer sus potencialidades y sus limitaciones." Mi propósito en este libro es reunir los resultados de la importante obra, llevada a cabo por numerosos científicos de muchas partes del mundo, que arroja luz sobre la naturaleza biológica del hombre. Espero que ello nos ayude a evitar un futuro desesperadamente aterrador.



2
Tiempo y cambio

Si examinamos cualquier serie de rocas fosilíferas antiguas, notamos un tema persistente: el cambio. Aparecen nuevas especies y desaparecen algunas de las que había, pero el registro fósil, en lugar de mostrar una serie de transiciones paulatinas, da la impresión de que los cambios se produjeron según una serie de saltos. Ocurre como si se estuviera viendo un álbum de fotografías, y no una película, del pasado.

Los mecanismos mediante los cuales las especies aparecen y luego declinan hasta extinguirse han constituido un enigma para los biólogos durante mucho tiempo. El problema se planteó por vez primera cuando geólogos y naturalistas aficionados descubrieron el carácter estratificado de determinadas rocas y la existencia en éstas de restos de animales que ya no existían. Estos descubrimientos implicaban que el mundo de los seres vivos había cambiado en un sentido que hacía difícil su conciliación con el concepto de la Creación.

Se apeló a la llamada teoría del diluvio. Ésta proponía que las especies extinguidas habían sido víctimas del diluvio universal. Pero se vio que las rocas solían contener no sólo una, sino muchas capas de seres extin-

Valle del Omo, Etiopía. El aspecto estratiforme de estos cerros es característico de las rocas sedimentarias, formadas por la deposición de limo en un lago o por un río. Los huesos de animales que quedan cubiertos por los depósitos pueden resultar fosilizados, y en algunos casos también se conservan materiales más blandos, como las hojas. Si más tarde un río produce un surco en los sedimentos, como lo ha hecho aquí el río Omo, quedan al descubierto las capas de rocas provistas de fósiles.

guidos diferentes, y ello significaba que una única inundación no podía haber sido responsable de su desaparición. El célebre geólogo y naturalista francés barón Georges Cuvier ofreció una solución con su teoría del catastrofismo, sugiriendo que el mundo habría pasado por una serie de creaciones, a cada una de las cuales le habría seguido un acontecimiento de destrucción global que habría acabado, si no con todos, por lo menos con la mayor parte de los habitantes de la Tierra. A la muerte de Cuvier, en 1832, se habían computado veintisiete de estos eventos.

La teoría del catastrofismo pareció explicar las capas de fósiles en las rocas terrestres, pero el lapso en el cual se suponía que habían ocurrido estos acontecimientos era demasiado breve. En 1650, James Ussher, arzobispo de Armagh, había publicado su cálculo de la edad de la Tierra basándose en información contenida en el Antiguo Testamento. La fecha de la creación que Ussher calculó fue 4004 AC, lo que suponía para nuestro planeta una historia realmente corta. Cuvier y sus seguidores volvieron a establecer la edad de la Tierra y decidieron que 70 000 años debía ser lo correcto. Pero las revelaciones de la geología seguían socavando los cimientos de la convencional concepción occidental del mundo. El escocés James Hutton había sentado las bases de una "nueva geología" durante el siglo XVIII, y Charles Lyell prosiguió la revolución en el siglo XIX. Según demostraba lo que él veía en las rocas, la Tierra estuvo sujeta a procesos de formación muy lentos, pero continuos. Lyell explicó que estos procesos no sólo eran muy largos, sino que todavía seguían actuando. En otras palabras, el mundo, en lugar de ser estable, como creía la gente, estaba experimentando cambios dinámicos continuos.

Lyell publicó el primer volumen de sus *Principles of Geology* (Fundamentos de Geología) en 1830 y con ello estableció sólidamente la nueva concepción. Muy pronto se aceptó que el mundo era antiquísimo, que tenía no millares, sino muchos millones de años, y ello proporcionó el trasfondo geológico esencial en el que podía formularse una teoría de evolución lenta de las especies.

La teoría de la evolución

Muchos se habían preguntado sobre el origen de las especies, y algunos se habían aproximado mucho a la teoría a la que es asociado Charles Darwin. Uno de ellos fue su abuelo, el físico, poeta y filósofo Erasmus Darwin. En sus últimos escritos reflexionó en torno a la posibilidad de que todos los seres vivos hubieran compartido un antecesor común y elucubró acerca de la manera en que las especies se habrían transformado. Otro defensor de la evolución más conocido fue Jean Baptiste de Lamarck, quien publicó su teoría en 1809, año en que nació Darwin. La teoría de Lamarck gozó de un breve período de popularidad, pero pronto fue rechazada, en gran parte debido a que el influyente Cuvier la criticó muy duramente.

Lamarck creyó, erróneamente, que la evolución se producía porque las características adquiridas por un animal durante su vida eran transmitidas



Para sobrevivir, los animales han de ser capaces de librarse de los depredadores y de hallar comida y agua suficientes. Algunos animales se libran de los depredadores mediante el sigilo, el enmascaramiento o un comportamiento de contraataque, pero otros, como estos impalas, lo logran por su rapidez. Entre tales especies, los animales más rápidos tenderán a sobrevivir y multiplicarse, mientras que la mayoría de los más lentos serán atrapados y morirán. De este modo, la selección natural "favorece" a los animales más rápidos.

a sus descendientes. Ello suponía que las jirafas tienen el cuello largo porque sus antepasados estiraban continuamente su cuello para llegar a las ramas superiores de árboles altos. Esto es tan absurdo como suponer que, si un hombre tiene una pierna amputada, todos sus hijos e hijas tendrán una sola pierna. De todos modos, la mayoría de las ideas de Lamarck eran lógicas, y las críticas vertidas contra él han sido injustamente hostiles. Vale la pena señalar que también Darwin creyó que las características adquiridas podían ser heredadas, pero, a diferencia de Lamarck, *no basó* su teoría en este mecanismo.

Charles Darwin era hijo del gran médico rural Robert Waring Darwin, quien, además, era un hombre profundamente devoto. Trató de que Charles siguiera la tradición familiar, pero éste, en la escuela de medicina, casi se desmayaba al ver una operación quirúrgica y, por eso, se pensó que el templo sería un sustituto respetable. Charles Darwin fue a Cambridge a estudiar teología, pero volvió a malograr las expectativas, prefiriendo una vida de caza y relaciones sociales al estudio serio. Con todo, animado por el profesor de Cambridge J. S. Henslow, se apasionó por la naturaleza. Fue esto último lo que impidió que Charles Darwin se convirtiera, según predijo su padre, "en un deportista holgazán".

Darwin no fue un estudiante brillante, pero sí "un hombre con una gran curiosidad", según expresión de su tío Josiah Wedgwood. Fue esta cualidad, junto con una recomendación de Henslow y el hecho de que fuera un "caballero", lo que le aseguró un puesto a bordo del *Beagle*, buque al mando del capitán Robert Fitzroy. La tarea de Fitzroy consistía en cartografiar muchas regiones marinas importantes para la Marina Británica de aguas poco conocidas, empresa que implicaba cinco años de circunnavegar el globo y que empezó en diciembre de 1831. La tarea de Darwin era proporcionar la compañía de un caballero al capitán, si bien, oficialmente, embarcó como "naturalista de a bordo".

A pesar de sufrir repetidos mareos y enfermedades, Darwin era un "naturalista de a bordo" muy entusiasta y reunió colecciones enormes de rocas, fósiles, animales y conchas antes de regresar a Inglaterra, en octubre de 1836. Escribió un voluminoso cuaderno de notas con sus observaciones y meditó profundamente sobre todo lo que vio. Darwin se interesó por la geología por lo menos tanto como por los seres vivos, y la combinación de ambas ciencias resultó de gran provecho. Lo que vio en Sudamérica, y en particular en las islas Galápagos, fue lo que le convenció de que realmente las especies podían cambiar, que no eran inmutables. En un relato de todo el viaje, Darwin escribió respecto a las Galápagos: "Aquí nos sentimos transportados, en espacio y tiempo, cerca del gran acontecimiento —misterio de misterios—, la primera aparición de seres nuevos en esta tierra."

Darwin empezó su cuaderno sobre "La transmutación de las especies" al poco de regresar de su gran viaje, como lo señaló en una carta escrita en 1877: "Cuando estaba a bordo del *Beagle* creía en la permanencia de las especies, pero, según alcanzo a recordar, vagas dudas invadían mi mente de vez en cuando. A mi regreso, en otoño de 1836, inmediatamente empecé a preparar mi Diario para publicarlo y entonces me di cuenta de cuán numerosos eran los hechos que indicaban el ascendiente común de las especies, de modo que en julio de 1837 empecé un cuaderno para anotar en él todos los hechos que guardaran relación con el asunto. Pero no me convencí de que las especies eran mutables hasta que transcurrieron dos o tres años, creo." En 1838, Darwin leyó un ensayo de Thomas Malthus sobre la población, lo que sembró simientes que iban a ser importantes para el desarrollo ulterior de su teoría sobre la selección natural. En 1842, ya pudo esbozar un esquema de las ideas que se le habían ocurrido y en 1844 lo amplió.

Pero entre el regreso de Darwin y la publicación de *El origen de las especies*, el 24 de noviembre de 1859, pasaron más de veinte años. Por algún motivo, aún no del todo explicado, Darwin "se guardó" la teoría biológica más revolucionaria de todos los tiempos, al parecer, receloso de hacerla pública. A lo largo de esos veinte años siguió reuniendo pruebas a base de leer mucho, de observar pacientemente la vida del campo a su alrededor y de realizar experimentos. En un momento dado se vio virtualmente forzado a publicar. Otro naturalista inglés, Alfred Russel Wallace, le envió un artículo para que se lo comentara y, al leerlo, Darwin comprobó, aterrado, que en él se resumía netamente su propia teoría. Como respuesta al enfoque de Wallace, Darwin se vio apremiado por sus amigos a hacer una presentación conjunta del tema en una reunión de la Linnean Society de Londres en 1858.

El origen de las especies apareció al año siguiente. Al parecer, la intención de Darwin era producir una obra monumental de la que *El origen de las especies* fuera meramente "un resumen", pero nunca lo hizo.

Selección y supervivencia

El significado de *El origen de las especies* es cuádruple. Primero, Darwin vio el mundo de los seres vivos como cambiante y no estático: las especies cambiaban de forma gradual, con lo cual aparecían especies nuevas y se extinguían otras. Segundo, Darwin imaginó el proceso gradual y continuo, sin "saltos" o cambios bruscos. Tercero, Darwin postuló la idea del antepasado común: compartían un antepasado común todos los mamíferos, por ejemplo, también todos los reptiles, todas las aves, todos los insectos, etcétera. Darwin llegó a especular incluso con que, en última instancia, toda forma de vida, comprendidos a la vez plantas y animales, debían proceder de un antepasado común. Cuarto, el mecanismo de cambio, de evolución, era la selección natural, proceso mediante el cual aquellos individuos dotados de características perfeccionadas daban la descendencia más numerosa.

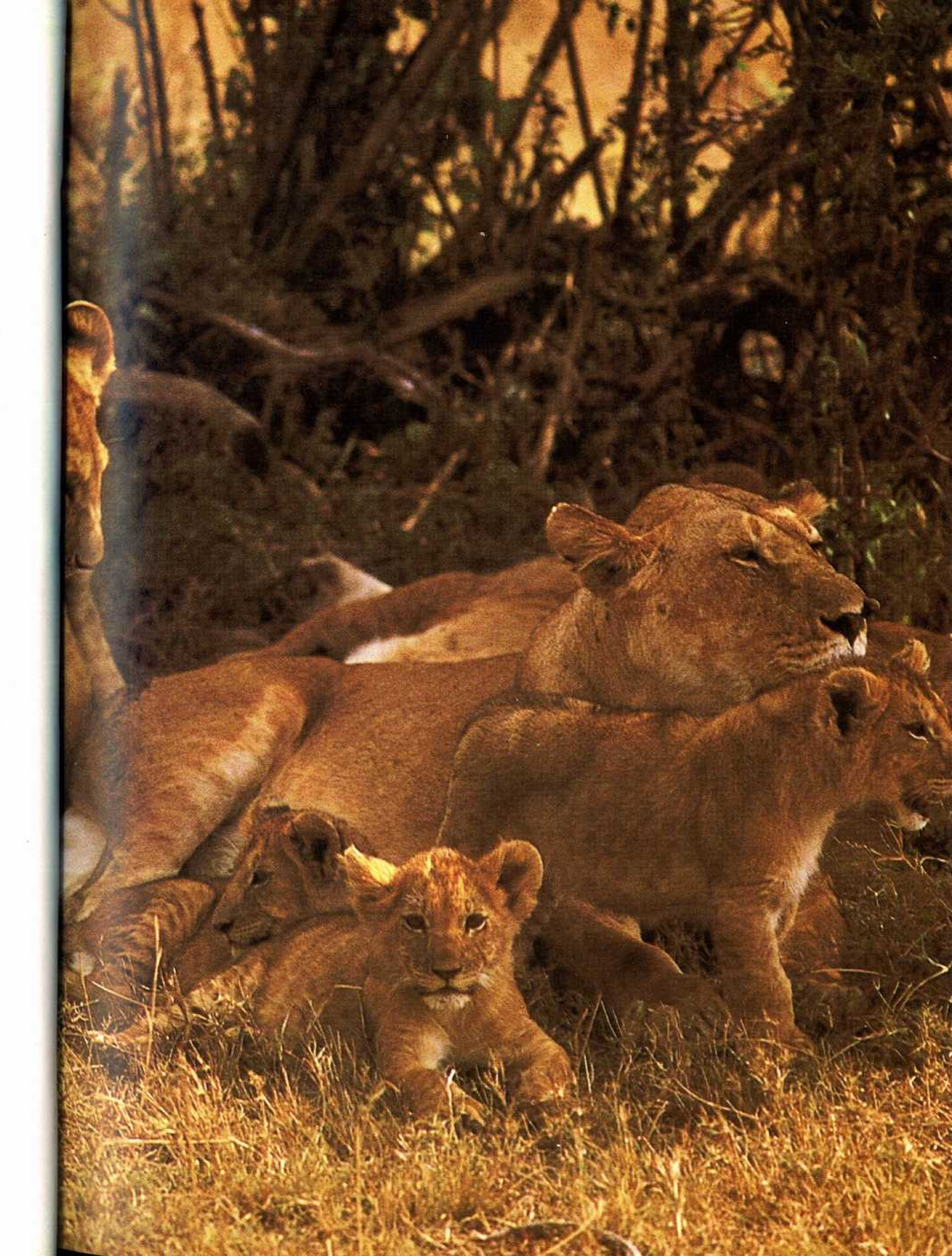
La selección natural sólo puede producirse si hay "variación". La "variación" supone que los descendientes, si bien pueden tener muchos caracteres en común con sus padres, nunca son idénticos a ellos. Por ejemplo, puede tratarse de variaciones de tamaño, de color, de coordinación muscular y de otras características estructurales o de comportamiento. Los hijos nunca son exactamente iguales entre sí, salvo en los casos raros de gemelos idénticos. Hay un grado notorio de variación, tanto en las familias como en la población. Hoy tenemos la ventaja sobre Darwin de que podemos comprender cómo se produce la variación a nivel molecular. Sabemos que las características son transmitidas de padres a hijos por unidades químicas a las que llamamos "genes". En su mayor parte, la variación es debida a una recombinación de los genes cuando se superponen las instrucciones genéticas de los dos progenitores.

La selección natural actúa sobre la variación, "favoreciendo" más a unos animales que a otros. Los animales sobreviven en el mundo haciéndose capaces de obtener la comida que necesitan, agua, abrigo adecuado, etcétera. También han de poder huir de sus depredadores y evitar otros peligros. Ésta es una regla que se aplica a todo el mundo vivo. Además, para dar descendientes, deben tener éxito en el apareamiento, el nacimiento y el cuidado de las crías. Es en este aspecto de la vida en el que opera el proceso de selección, puesto que los individuos producen más descendientes de los que llegan a sobrevivir. Algunos hijos tendrán mala suerte y serán víctimas de un depredador en una etapa temprana, pero, en conjunto, los que sobreviven lo consiguen porque están mejor adaptados a su entorno. A consecuencia de la variación, resulta que algunos individuos tienen posibilidades de ser más capaces que otros. Son éstos, los "mejor dotados", los que sobreviven, los que prosperan y los que dejan más descendencia tras sí.

A primera vista, esta concepción de la vida parece fría y calculadora. La expresión que empleó Darwin, "supervivencia del mejor adaptado", de hecho fue acuñada por Herbert Spencer en su descripción de la sociedad económicamente estratificada de principios del siglo XIX. "Si son lo suficientemente completos para vivir, *viven* y está bien que vivan", escribió Spencer. "Si no son lo suficientemente completos para vivir, mueren, y es lo mejor que mueran." Por tanto, no tiene nada de sorprendente que se invocaran las leyes de la biología que formuló Darwin para apoyar las actitudes sociales y políticas asociadas con el *laissez-faire* del capitalismo. Realmente, el movimiento llegó a conocerse como darwinismo social, respecto a lo cual el propio Darwin se mostró muy receloso. Se convirtieron en un lugar común afirmaciones tales como "el mejor y más fuerte sobrevive; después de todo, ésta es la ley de la naturaleza, siempre ha ocurrido y siempre ocurrirá", o bien "los millonarios son el producto de la selección natural".

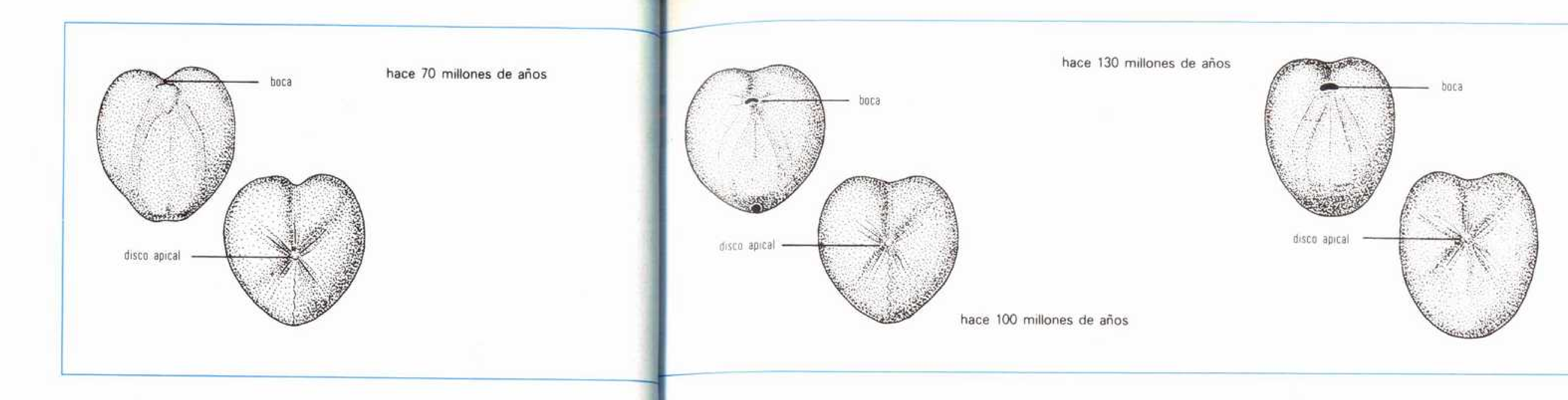
Es bastante curioso que las teorías de Darwin resultaran atractivas también para los de creencias políticas completamente contrarias. Karl Marx fue un gran admirador de Darwin y llegó a comentar hasta qué punto el autor de *El origen de las especies* se había servido del cuadro de la vida tal como lo veía en su propia sociedad. En una carta a su colega Friedrich Engels, escribió en 1862: "Es notable cómo Darwin reconoce entre las bestias y las plantas su sociedad inglesa, con su división del trabajo, su competencia, su apertura de mercados nuevos, su 'invención' y su 'lucha por la existencia' malthusiana."

Sin embargo, el siguiente pasaje de *El origen de las especies,* que



El éxito evolutivo no es sólo una cuestión de supervivencia: un individuo debe, además, transmitir la mayor parte posible de genes a la siguiente generación. Aparearse, dar a luz y criar la prole son, por consiguiente, actividades vitales.

Estos fósiles de erizos de mar espatangoideos forman una serie en la que gradualmente cambia la forma, así como la posición de la boca en el lado inferior (izquierda) y del disco apical en el lado superior (derecha). De todos modos, en el registro fósil se hallan muy pocos ejemplos como éste de transiciones graduales y regulares. Éste es un problema que ya preocupó mucho a Darwin y que hoy está situado en el centro de uno de los debates más interesantes sobre biología evolutiva.



a menudo se ha pasado por alto, indica claramente un tono diferente: "Yo... utilizo la expresión lucha por la existencia en un sentido amplio y metafórico, que comprende la dependencia de un ser respecto a otro y que comprende (lo que es más importante) no sólo la vida del individuo, sino lograr dejar progenie. De dos animales caninos en época de escasez puede decirse con propiedad que luchan entre sí para conseguir comida y vivir. Pero de una planta a orillas del desierto se dice que lucha por la vida contra la sequía, aunque lo más correcto sería decir que depende de la humedad." A Darwin le disgustaban las interpretaciones políticas de su teoría, puesto que lo único que pretendía era describir el mundo natural tal como lo veía. Quizá fue poco afortunado el que usara términos que pudieran ser tan fácilmente instrumentalizados y aplicados a la sociedad humana por personas que no comprendían realmente su significado.

Por lo general, la selección natural es una fuerza conservadora que asegura el mantenimiento de determinados modelos físicos y de comportamiento en una especie. Bajo circunstancias normales, los individuos débiles y aberrantes transmiten pocos genes, o ninguno. Por consiguiente, en un ambiente estable las especies se mantienen relativamente inalterables durante largos períodos de tiempo, pero, como observó Darwin en experimentos de crianza, los animales pueden cambiar, y ello ocurre también en el mundo natural.

Tal como ha quedado descrita, la variación aparece principalmente por la combinación de los genes de los padres durante la reproducción, pero existe, además, otra fuente causante de variación: los cambios espontáneos en el material genético que a veces se producen. Los cambios genéticos de este tipo, conocidos como mutaciones, son raros. El material genético ofrece una resistencia sorprendente al cambio, y hay muchos mecanismos químicos complejos que pueden corregir errores. Con todo, a veces se producen mutaciones. Su efecto en el organismo es aleatorio: casi siempre son dañinas, y el individuo mutante no sobrevive; a veces son neutras y no provocan diferencias en sus portadores, pero en alguna ocasión son beneficiosas, en cuyo caso es posible el origen de una especie nueva. Lo que no es al azar es el ambiente en el que los mutantes son introducidos. La disponibilidad de frutos, hojas y presas potenciales, la abundancia o escasez de agua, son el tipo de factores que constituyen las fuerzas de selección que favorecerán determinadas características físicas o de comportamiento que puedan aparecer.

Al repasar la historia de la vida sobre la Tierra, se detecta un aumento continuo de la complejidad de los seres vivos. Suele decirse que hay un avance en las formas de vida, desde las "inferiores" a las "superiores". A Darwin no le gustaba emplear estos términos, porque implican posiciones inferiores y superiores según algún tipo de jerarquía. Por el contrario, es mucho mejor concebir las especies, sean simples o complejas, como adaptadas a un tipo concreto de estilo de vida en un ambiente concreto. A primera vista puede parecer que una lapa fijada a su roca en la línea de marea lleva una vida de menores exigencias que un león. Pero, en términos biológicos, ambos están muy bien adaptados a su manera de vivir. Ninguno es mejor que el otro, sólo son diferentes.

El aumento de la complejidad anatómica y de comportamiento a través del tiempo invita a sugerir que en el proceso evolutivo interviene algún tipo de brazo conductor que mueve el curso adelante y hacia arriba, hacia el pináculo último, la especie humana. Sin embargo, el aparente progreso en los productos evolutivos no es nada más que lo que sería de esperar de la acción de la selección natural. Ernst Mayr, uno de los grandes biólogos evolucionistas de nuestro tiempo, lo explica así: "La evolución... es temerariamente oportunista: favorece cualquier variación que dé ventajas de competitividad sobre los demás miembros de la propia población de un organismo, o sobre individuos de especies distintas. A lo largo de miles de millones de años, este proceso ha impulsado de manera automática lo que llamamos progreso evolutivo. Este avance no ha estado controlado ni dirigido por ningún programa: ha sido el resultado de las decisiones impulsivas de la selección natural."

La interacción entre cambios debidos al azar en el material genético y cambios ambientales a largo plazo ha dado lugar a un mundo vivo de una diversidad sorprendente. Es una diversidad de la que los seres humanos son una parte, no el pináculo. Por un lado, somos producto de una serie de acontecimientos fortuitos; por otro, el resultado de una serie de innovaciones, progresiva, pero no determinada.

Uno de los factores que ayudaron a Darwin a formarse sus ideas sobre el origen de las especies fue la observación de los cambios en animales y plantas producidos por selección artificial y crianza. Realmente, Darwin había dedicado mucho tiempo a criar palomas, y en su libro aparecen repetidamente referencias a las palomas. Un segundo grupo de observaciones que contribuyó a su teoría se refería a los indicios geológicos sobre especies extinguidas. Le impresionó la existencia de fósiles en rocas sedimentarias antiguas y, hablando de la evidente similitud entre las especies vivas y las extinguidas de Sudamérica, Darwin dijo: "No me cabe ninguna duda de que esta maravillosa relación entre lo muerto y lo vivo arrojará en el futuro más luz sobre la aparición de seres orgánicos en nuestra Tierra y su desaparición de ella que cualquier otra clase de hechos."

Darwin vio en el registro fósil instantáneas de eras pasadas que, dedujo, estaban ligadas por un cambio sostenido y continuo unas con otras y con las presentes. Vislumbró una aparición continua de características nuevas, a medida que las especies se transformaban una en otra, a través de un período de tiempo muy largo. A pesar de que Darwin presentó como apoyo a su teoría el registro fósil, lo que en él se ve es más un estorbo que un puntal. En el registro se ven muy pocas transiciones graduales de una especie a la siguiente; más bien parece que las nuevas especies aparecen de forma bastante abrupta. Hay unos "saltos" en el registro que inquietaban a Darwin. Lo reconoció en *El origen de las especies:* "Entonces, ¿por qué cada formación geológica y cada estrato no están plagados de estos eslabones intermedios? La geología no revela de manera segura la existencia de ninguna cadena orgánica de gradación sutil, y ésta es quizá la objeción más seria que puede hacerse a mi teoría."

La evolución de especies nuevas

Esto nos lleva a uno de los debates contemporáneos de mayor interés sobre biología evolutiva. Darwin explicó los "saltos" del registro fósil diciendo que el registro era incompleto. Sostenía que, si una misma persona pudiera recoger fósiles que representaran de manera más completa el paso del tiempo, vería las formas de transición entre especies. Una explicación alternativa, planteada en época reciente por los biólogos estadounidenses Niles Eldredge y Stephen Jay Gould, es la de que las especies nuevas aparecen como resultado de acontecimientos relativamente súbitos, y no como consecuencia de transiciones graduales lentas. En términos evolutivos, sin embargo, "súbito" significa centenares o millares de años.

Según Darwin, las especies nuevas aparecen por la adición gradual

de rasgos nuevos a una especie existente, de modo que, si se examina la población en un punto del tiempo, se verán todas las características de la especie antecesora, mientras que un examen de un momento posterior, quizá correspondiente a un millón de años después, mostrará una especie relacionada, pero diferente, que tiene rasgos nuevos. Y en cualquier momento intermedio habría estados de transición, con las características nuevas desarrolladas aún de forma incompleta. La transición evolutiva, decía, afecta a toda la población de una especie. A esta teoría se le ha dado el imponente nombre de "gradualismo filético".

"Siempre ha habido problemas con el gradualismo", dice Stephen Jay Gould, "en particular, con la transición entre los diseños orgánicos principales: de los invertebrados a los vertebrados, por ejemplo, y de los peces sin mandíbulas a los provistos de ellas. Nadie ha resuelto nunca el viejo dilema de Mivart [Mivart fue uno de los críticos de Darwin] de 'las etapas incipientes de estructuras útiles'. Por ejemplo, la mandíbula es una maravillosa obra de ingeniería; los mismos huesos funcionaban igualmente bien para aguantar el arco branquial de un antecesor desprovisto de mandíbula. Pero ¿podemos realmente construir una serie gradual de formas intermedias que funcionen? ¿Para qué sirven una serie de huesos desligados de las branquias, pero todavía demasiado alejados para funcionar como una boca? ¿Se trasladaron hacia adelante, milímetro a milímetro, hasta alcanzar finalmente una posición coordenada alrededor de la boca?"

Darwin estaba muy turbado por problemas de este tipo y añadió todo un capítulo a las posteriores ediciones de *El origen de las especies,* tratando de refutar las críticas de Mivart. "Básicamente, respondió que tenía que existir una serie gradual de intermediarios", dice Stephen Jay Gould, "y que nuestra incapacidad para especificar su función lo único que expresa es nuestra falta de imaginación." Plantando su bandera firmemente al mástil del gradualismo filético, Darwin dijo: "Si se pudiera demostrar que existió cualquier órgano complejo sin posibilidades de haberse formado por numerosas modificaciones leves y sucesivas, mi teoría se derrumbaría totalmente."

La teoría opuesta, que propone el cambio evolutivo a través de períodos de modificación relativamente rápidos, separados por períodos largos en los que las especies permanecen inmutables, permite *algunas* formas de transición, pero no exige la existencia de una larga serie de intermediarios de gradación muy sutil, como el gradualismo filético. Según esta concepción de la evolución, denominada "equilibrio discontinuo", el cambio anatómico sería completo en diez o cien generaciones, y esta fase de transición resultaría muy corta en comparación con la duración total de la especie. Ello explicaría por qué no se hallan fósiles de formas intermedias. En conjunto, la fosilización es un fenómeno raro. La inmensa mayoría de los restos animales son revueltos y dispersados antes de tener la oportunidad de quedar enterrados en depósitos que asegurarán su fosilización. Son muy pequeñas las probabilidades de que sea hallada una forma transicional de una especie en el registro geológico, si esta forma de tran-

sición no representa más que una fracción minúscula, un uno por ciento, de la población total de la especie.

En la concepción correspondiente al modelo del equilibrio discontinuo, el origen de una especie nueva siempre se produce en un grupo reducido de individuos que se hallan geográficamente aislados de la población principal de la especie. La nueva especie surge allí y luego ocupa el territorio de la población principal de la especie, con lo que aparecerá en el registro fósil bajo su forma plenamente desarrollada. Por consiguiente, según este modelo, por una parte, se acepta que el registro fósil sea incompleto, debido a que la fosilización es un acontecimiento raro, y nunca hay un registro completo de los cambios producidos año a año. Y, por otra parte, se acepta también la existencia de "saltos" en el registro, porque se interpreta que éstos son un fiel reflejo del modo en que opera la evolución.

Así pues, éstas son las dos teorías: una transición lenta de toda la población entre una especie y la siguiente, o un breve impulso evolutivo, separado por un período largo sin cambio. ¿Hay que elegir entre ambas? Como dice mi buen amigo Alan Walker, "seguramente la evolución debe producirse por ambas vías y en todas las posiciones intermedias entre ambas". Vale la pena tenerlo presente al considerar el registro fósil, desgraciadamente incompleto, de la evolución humana. La impresión inmediata es que en el registro aparecen de manera súbita eslabones nuevos de los antepasados del hombre. Pero también hay amagos de formas intermedias, como veremos más adelante.

La faz cambiante de la Tierra

Exceptuando los cambios cataclísmicos ocasionados por terremotos o erupciones volcánicas de gran magnitud, el mundo en que vivimos podría parecer a primera vista un lugar estable. Montes, valles y ríos aparentan ser muy antiguos y permanentes, pero ello no es así. Lo que dura nuestra vida no es más que un momento fugaz en la escala del tiempo geológico, por lo que, a nuestros ojos, los movimientos continuos de la corteza terrestre resultan imperceptibles.

En la escala de tiempo más larga está la deriva continua de los continentes del planeta. Estas inmensas masas terrestres están montadas sobre las placas tectónicas, en movimiento lento, que constituyen la corteza terrestre. Hace doscientos millones de años, toda la masa continental del globo estaba en contacto, formando el supercontinente único al que llamamos Pangea. Debido al movimiento continuo de las placas tectónicas, Pangea se subdividió, y los continentes se fueron desplazando gradualmente hacia sus posiciones actuales. Muchos de los accidentes del mundo que hoy vemos son relativamente recientes: Norteamérica y Sudamérica eran continentes separados hasta hace unos dos millones de años, y África quedó aislada de Europa por mares poco profundos en algún momento comprendido entre los dieciocho y los dieciséis millones de años atrás.

Las montañas suelen formarse por el choque de dos placas tectónicas. Los Andes, por ejemplo, se levantaron en respuesta al movimiento hacia

el este de la placa Pacífica, mientras que el movimiento hacia el norte del subcontinente de la India está estrujando el borde de la masa terrestre euroasiática, formando la mole del Himalaya. Es precisamente en el Himalaya donde las tremendas fuerzas de las placas terrestres han llevado a la formación de una de las más importantes formaciones fosilíferas del mundo.

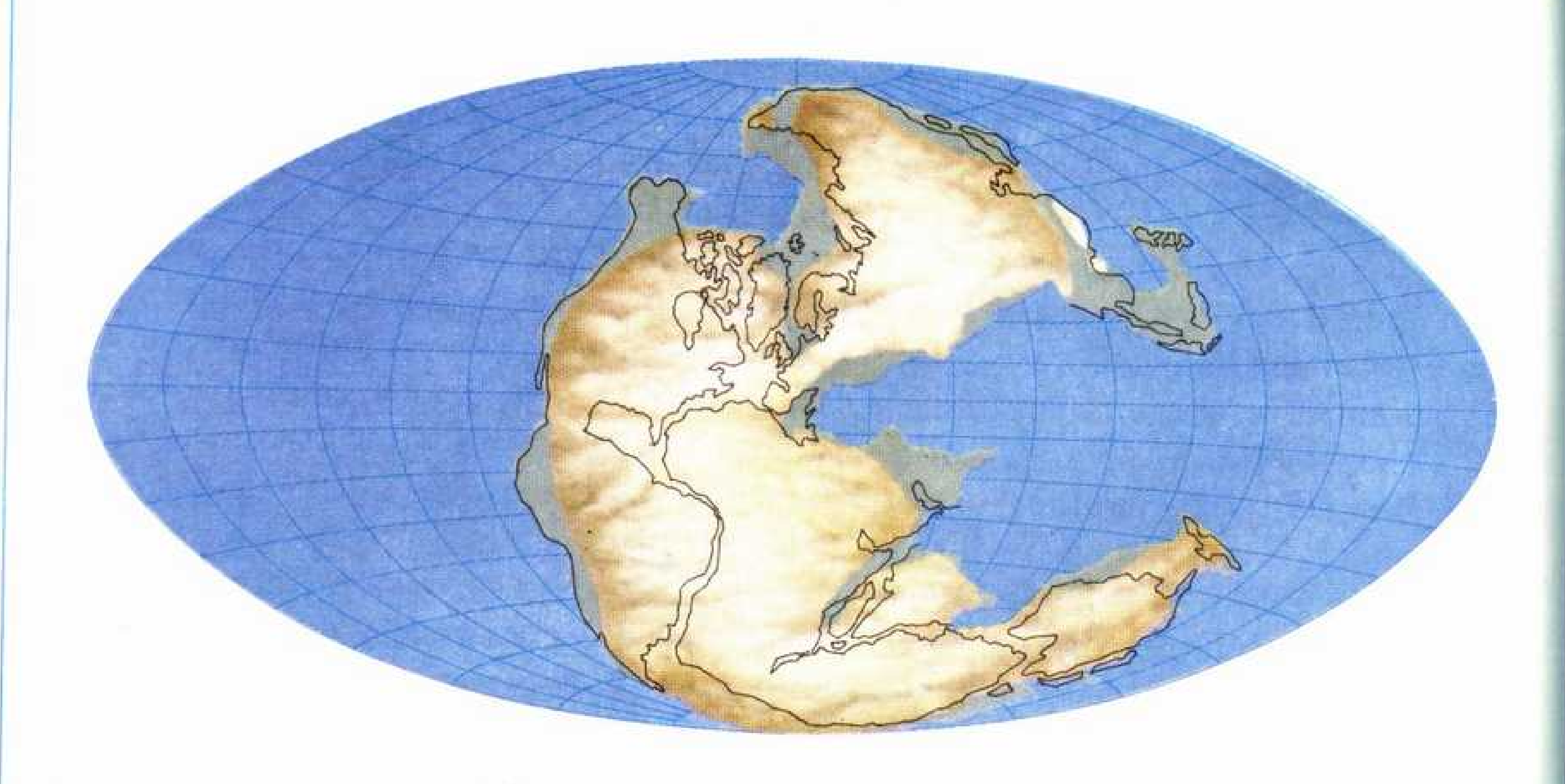
David Pilbeam, de la Universidad de Yale, está buscando antecesores primitivos del hombre en yacimentos de entre catorce y ocho millones de años de edad en las faldas del Himalaya. Estas montañas estuvieron siendo levantadas continuamente, lo que favoreció la erosión de los picos ascendentes y, a lo largo de millones de años, cantidades inmensas de limo bajaron por torrentes y ríos hasta depositarse en las faldas de las laderas y cubrir los restos de los animales de la época. El proceso de deposición duró tanto que los sedimentos acumulados alcanzaron el increíble grosor de seis kilómetros. En épocas más recientes, la fuerza de compresión de la placa móvil de la India ha empezado a empujar hacia arriba estos depósitos sedimentarios, formando los cerros de Siwalik, los cuales, al ser hoy atacados por la erosión, dejan al descubierto el registro de épocas pasadas, estratificado en los depósitos antiguos.

Los lugares que explora David en los cerros de Siwalik constituyen un recordatorio impresionante de la alterabilidad de la superficie terrestre. Otros lugares son también espectaculares, aunque formados por fuerzas menos espectaculares. La parte inferior del valle del Omo, donde el río Omo desemboca en el lago Turkana, es un sitio en el que algunos fósiles quedaron enterrados en depósitos de hasta un kilómetro de grosor. Todos los depósitos de Omo fueron transportados por crecidas desde la meseta etíope durante los cuatro últimos millones de años. En este mismo lapso se depositaron sedimentos por el ascenso y el descenso de antiguos lagos situados al norte y al sur del río Omo.

En el triángulo de Afar, del nordeste de Etiopía, se depositó un grosor de 200 metros de sedimentos en un lago hoy desaparecido; en esta región, un equipo conjunto de etíopes, estadounidenses y franceses ha logrado descubrimientos espectaculares. Los fósiles y los útiles de piedra existentes en la garganta de Olduvai proceden de los depósitos de un antiguo lago que hoy ha desaparecido; un valle fluvial reciente que ha cortado 100 metros de sedimentos lacustres ha hecho aflorar eras del pasado remoto.

Al andar sobre rocas sedimentarias, caminamos a través del tiempo. Por ejemplo, en la garganta de Olduvai un descenso desde el borde hasta el lecho rocoso del fondo nos transporta desde los sedimentos depositados hace sólo decenas de miles de años a dos millones de años atrás, y este descenso dura sólo unos minutos. En algunos de los yacimentos que estudia David Pilbeam podemos recorrer catorce millones de años en un solo día.

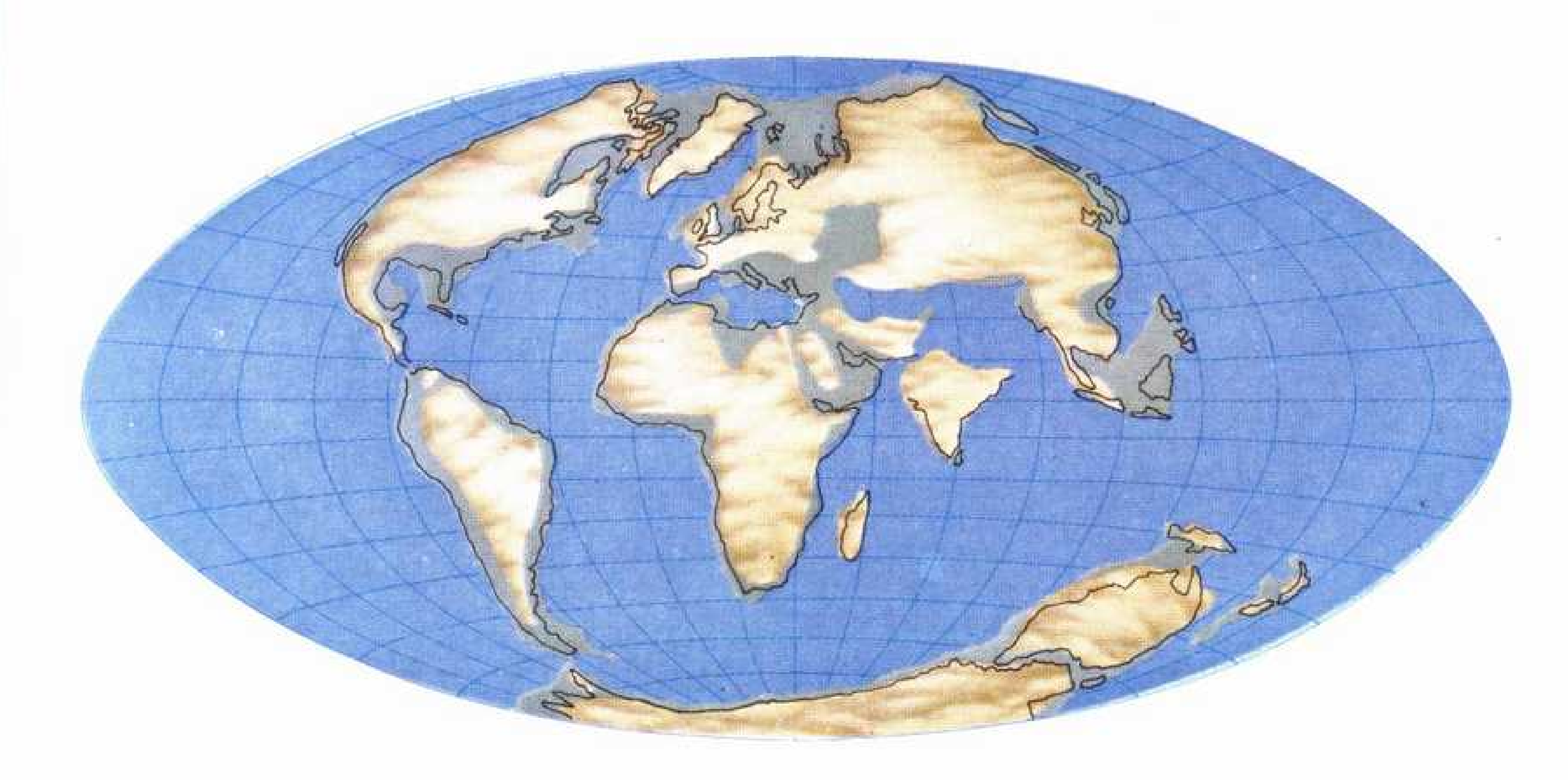
La acumulación de los productos de la erosión, limo y arena, su transformación subsiguiente en rocas sedimentarias y la erosión ulterior de



Hace doscientos millones de años todos los continentes estaban en contacto, formando un único supercontinente, llamado Pangea. Las zonas pardas representan tierra seca, y las verdes, mares poco profundos que cubrían las plataformas continentales. Las líneas negras indican la posición de los continentes actuales en esa masa terrestre.

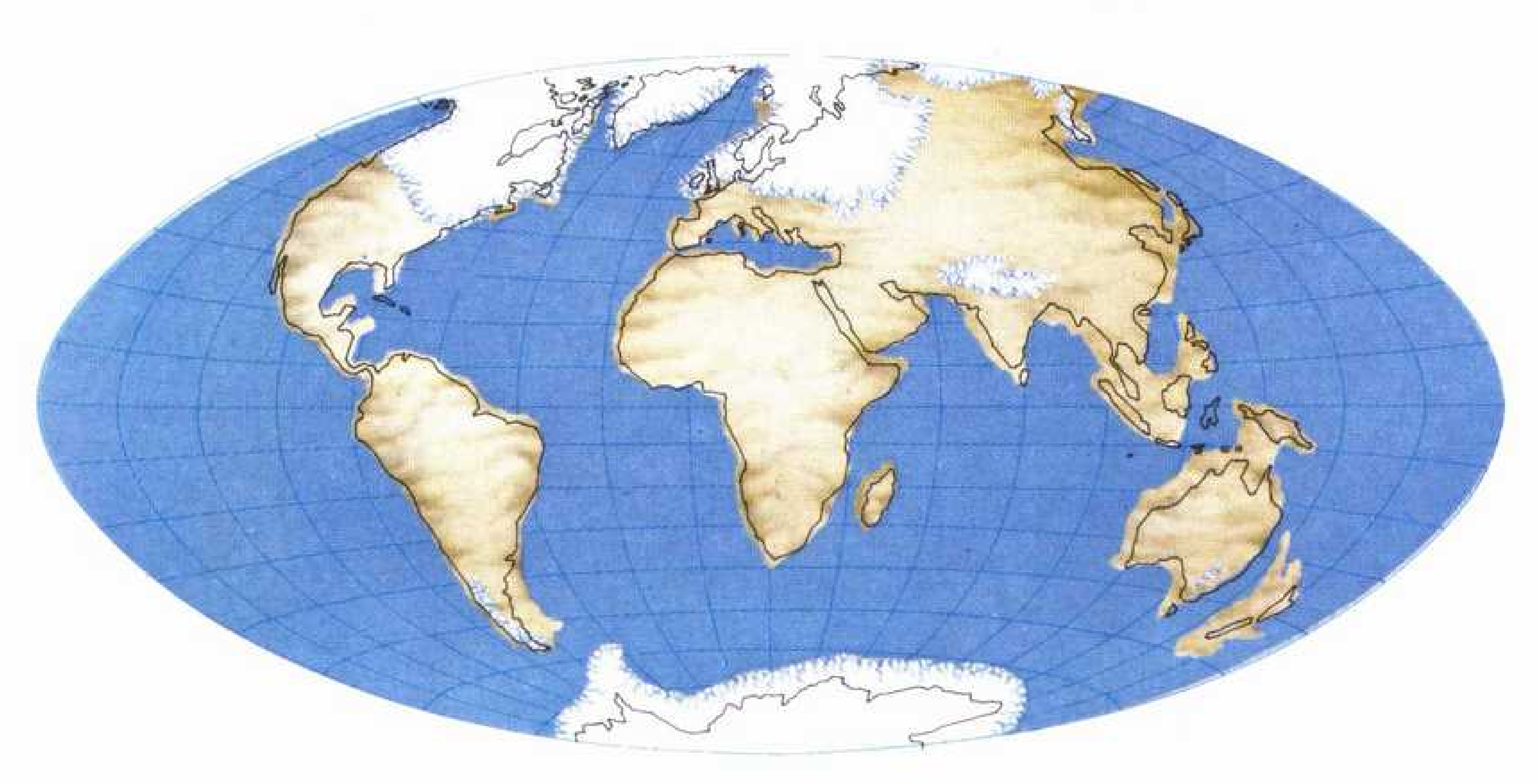
Hace cien millones de años Norteamérica y Europa habían empezado a separarse, y también Sudamérica y África. El nivel del mar estaba muy alto, de modo que había numerosas islitas de tierra seca, separadas por mares someros.





Hace cincuenta millones de años el océano Atlántico había empezado a abrirse, pero Sudamérica y la India eran todavía islas que se desplazaban hacia sus posiciones actuales. También África estaba separada de las demás masas continentales, debido a la gran altura del nivel del mar.

Hace cuarenta mil años los continentes casi habían alcanzado sus posiciones actuales. La India había chocado con el continente euroasiático, y se había formado la cordillera del Himalaya. La última glaciación estaba en su apogeo, y había tanta agua almacenada en los casquetes de hielo, que el nivel del mar era muy bajo y había dejado al descubierto la mayor parte de lo que hoy es la plataforma continental.



éstas forman un ciclo corriente en los cambios de la superficie terrestre. Para los buscadores de fósiles, este ciclo es, además, una sucesión clave de acontecimientos. Para que los huesos se conserven deben quedar rápidamente cubiertos por sedimentos, pero, si quedan enterrados para siempre, no serán de ninguna utilidad.

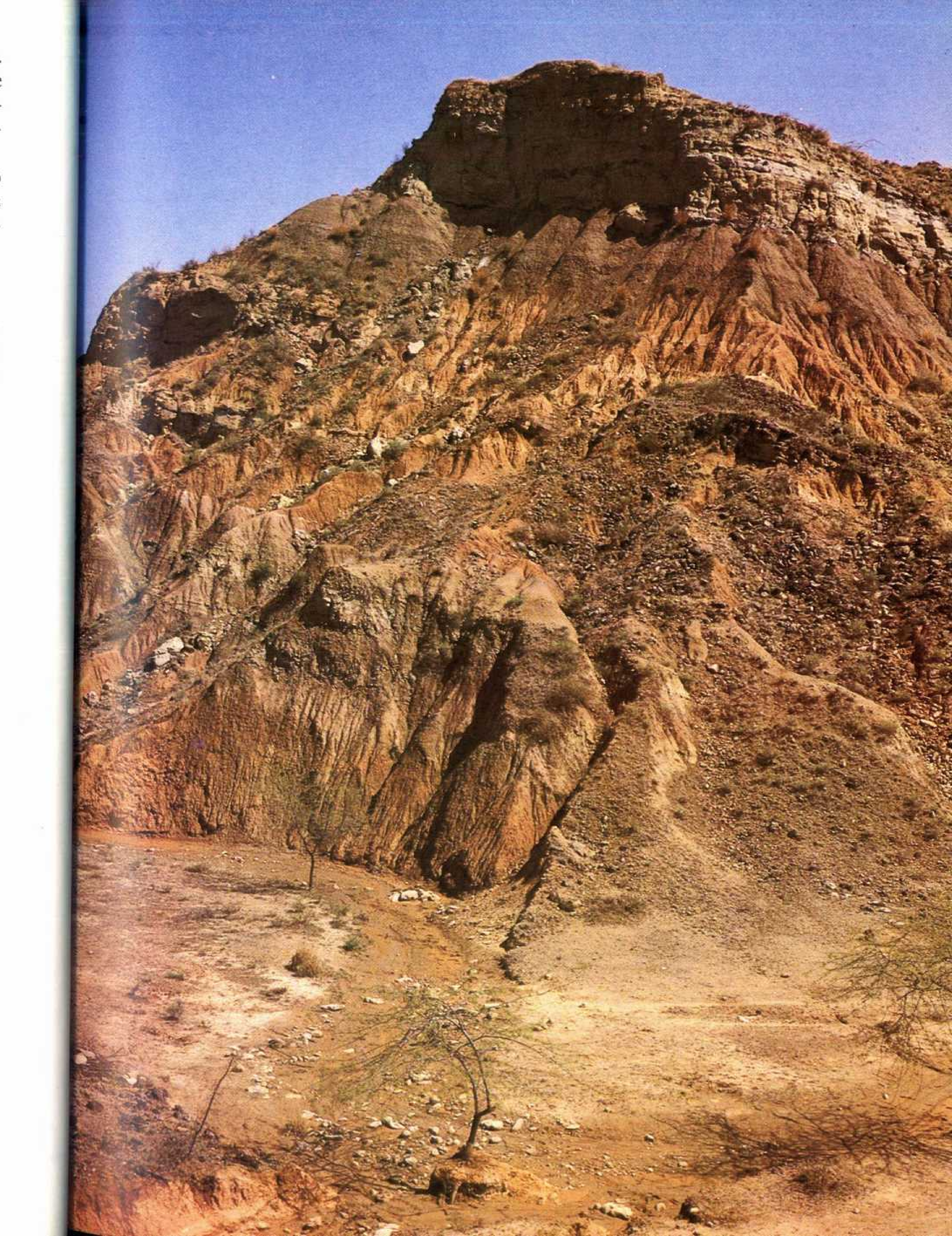
Los movimientos actuales de la superficie terrestre en regiones como el Himalaya y África oriental provocan una erosión continua, la cual es un ingrediente esencial para la búsqueda de nuevos indicios sobre nuestro pasado.

La construcción del registro fósil

Suele resultar difícil afinar bien la estimación de la rapidez con que se acumulan los sedimentos: ¿diez, cien, varios miles de años? El examen al microscopio de la roca permite saber si los sedimentos se depositaron a partir de un río o en la orilla de un lago, pero el tiempo que tarda en depositarse cada capa de sedimento depende de muchos factores indeterminables. El problema se agrava con las interrupciones de la serie sedimentaria, cuando un lago se contrae temporalmente o escasean las lluvias, lo que provoca que los ríos pierdan caudal o se sequen.

Diane Gifford ha observado períodos de acumulación actual de sedimentos en puntos del lago Turkana y ha descubierto que, a veces, la acumulación es muy rápida, observaciones que formaban parte de un estudio destinado a conocer cómo los huesos y los útiles de piedra se incorporan al registro fósil. A fines de septiembre de 1972, esta investigadora tuvo la oportunidad de observar el destino de un asentamiento de caza, ocupado por un grupo de cazadores daschanitas que capturaron un hipopótamo en la orilla del lago. Debido al volumen de la res, los hombres establecieron un campamento temporal a unos 60 metros, tierra adentro, del animal. Transportaron la mayor parte del cadáver a su campamento, en el que construyeron dos paravientos de roca y un cercado de piedras. El grupo sólo se quedó unos días y luego se marchó, dejando los restos de su ocupación, incluidos los huesos del hipopótamo, esparcidos.

El nivel del lago estaba subiendo y, muy pronto, la cabeza y el cuello del animal quedaron sumergidos en agua somera, en tanto que el resto del esqueleto descuartizado permanecía expuesto en terreno seco. Continuó la subida hasta diciembre del año siguiente y, luego, el nivel comenzó a bajar. Finalmente, la cabeza y el cuello volvieron a quedar en



Las colinas de Siwalik, Paquistán. La erosión del Himalaya supuso el acarreo de inmensos volúmenes de tierra, la cual se depositó y formó rocas sedimentarias. Luego, el movimiento posterior de la placa tectónica de la India empujó y levantó estas rocas, formando las colinas de Siwalik. Como, a su vez, éstas están siendo erosionadas, los fósiles que engloban quedan al descubierto, y así afloran vestigios de posibles antecesores del hombre que vivieron desde hace catorce hasta hace ocho millones de años.

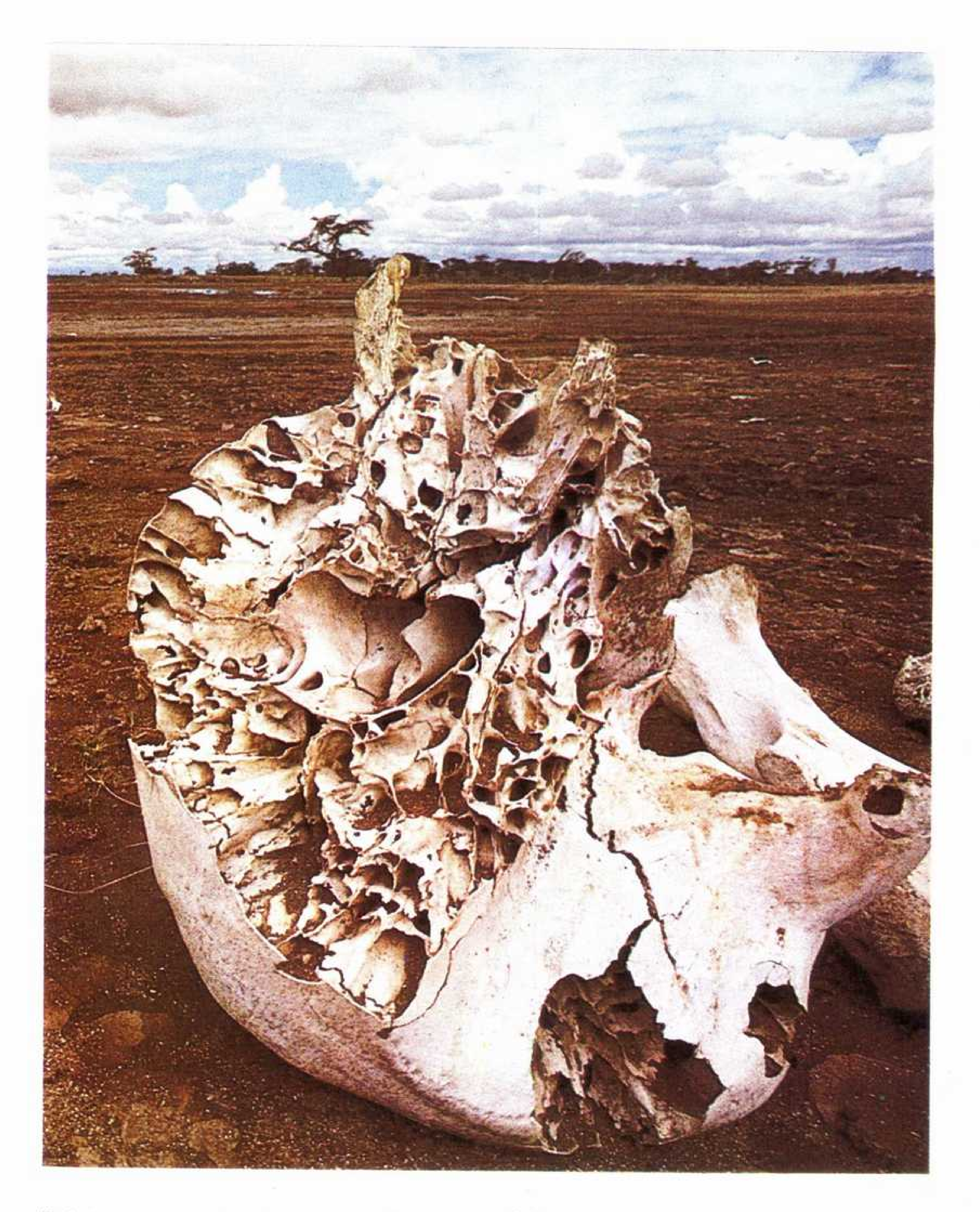
seco; en el interior y alrededor del cráneo se había depositado una capa de limo fino de tres centímetros de grosor que, junto con el agua, había servido para preservar el hueso. En cambio, las partes del esqueleto no cubiertas por el agua habían empezado a agrietarse y escamarse a consecuencia de su exposición a la intemperie. Ello ilustra, a la vez, la velocidad a la que pueden ir quedando enterrados los huesos en el borde de un lago y la rapidez con que empiezan a desintegrarse los huesos no protegidos.

En otro campamento, Diane tuvo una segunda ocasión de vislumbrar una serie de acontecimientos como los que seguramente debieron ocurrir a menudo entre nuestros antecesores en el pasado. Ocho hombres y muchachos daschanitas establecieron un campamento en un lecho fluvial arenoso, parte de un sistema deltaico que drenaba el llano de inundación. Era un lugar cómodo para acampar, a salvo de las dolorosas punzadas potenciales de la omnipresente vegetación espinosa. El asentamiento se hallaba a 300 metros de la orilla del lago.

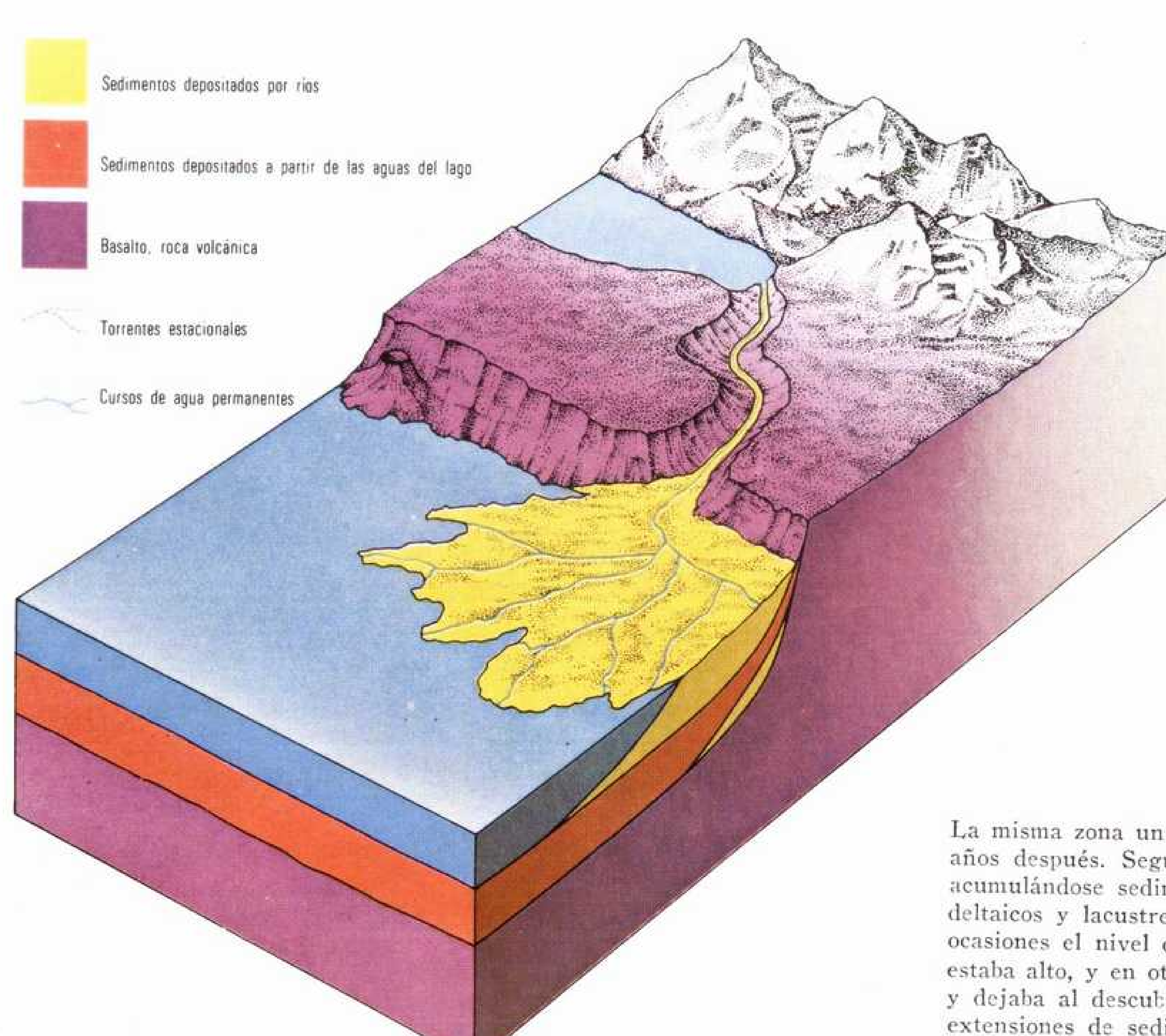
El grupo de daschanitas ocupó el campamento sólo unos días de noviembre de 1973 y dejó los restos de cuarenta tortugas de agua dulce, cuatro cocodrilos pequeños, catorce peces gato, unas cuantas percas del Nilo, otros peces y algunos pedazos sobrantes de cebras muertas por leones. "Las lluvias de la primavera siguiente fueron excepcionalmente copiosas", señala Diane, "arrastrando mucho limo al delta. La deposición resultante de las primeras lluvias cubrió gran parte del lugar con una capa de dos a cinco centímetros de limo y arena. Esta capa se secó en seguida y se convirtió en una coraza dura en gran parte del lugar. Cuatro días después cayó una lluvia mucho más abundante, y esta vez una capa de limo de cinco a diez centímetros cubrió completamente el yacimiento. Luego, en verano, Kay Behrensmeyer y yo excavamos allí para examinar la deposición y descubrir qué material del campamento seguía allí y cuál había sido arrastrado por las aguas. Los resultados nos han permitido calcular los valores de las corrientes que preservaron y destruyeron de manera selectiva distintas partes del yacimiento."

Acontecimientos como éste deben haber ocurrido muchas veces durante la historia de la orilla del lago, puesto que mediante prospecciones y excavaciones minuciosas hemos descubierto numerosos emplazamientos de antiguos campamentos, provistos todos de restos desparramados, que recuerdan mucho el que excavaron Diane y Kay. Descubrir los restos de los homínidos que estuvieron en estos lugares es, desde luego, vital para nuestros intentos de confeccionar un relato sobre los orígenes del hombre. Pero las posibilidades de que alguna parte de un esqueleto animal halle la manera de pasar a integrarse en el registro fósil son realmente remotas.

A veces se encuentran las víctimas de los leones, en particular cebras y topis, cerca de la orilla actual del lago, y es muy notable la rapidez con que son dispersados los restos de estos animales. Las hienas y los chacales despedazan lo que resta del cadáver, a menudo descuartizándolo, y suelen llevarse los pedazos para comérselos tranquilamente en otro lugar.



Todo hueso que queda a la intemperie empieza rápidamente a agrietarse y desintegrarse, como puede verse en este cráneo de elefante. Las otras partes del esqueleto de elefante quedaron dispersadas al paso de manadas de animales, y muchos de los huesos frágiles y meteorizados se fragmentaron bajo sus pisadas. Sólo los huesos que quedan rápidamente sepultados por sedimentos tienen probabilidades de conservarse y de llegar a fosilizarse.



▲
Parte de la orilla oriental del lago Turkana hace unos dos millones de años. Los ríos que bajaban de las montañas etíopes (visibles a lo lejos) desembocaban en el lago Chew Bahir, el cual, a su vez, alimentaba el río Bakate. Este río drenaba hacia el lago Turkana y el limo que transportaba se depositó formando un delta. Otras capas de sedimento se depositaron a partir de las propias aguas del lago: las capas rojas representan estos sedimentos.

La misma zona un millón de años después. Seguían acumulándose sedimentos deltaicos y lacustres. En unas ocasiones el nivel del lago estaba alto, y en otras bajaba y dejaba al descubierto grandes extensiones de sedimentos. Durante estos periodos, torrentes estacionales discurrieron sobre los sedimentos y los erosionaron en parte. Movimientos de la corteza terrestre asociados a la formación del valle de fractura (rift) de África oriental provocaron la ondulación y abovedamiento de los sedimentos. Además, en algunos lugares aparecieron fallas, aquí representadas por líneas subverticales.

La misma zona hoy. Un clima más seco ha convertido Chew Bahir en un lago salado, y actualmente por el corredor de Bakate no circula agua. Los sedimentos son erosionados por cursos de agua estacionales, que modelan un paisaje de barrancos y crestas entre las rocas sedimentarias. En primer término puede verse el banco de arena sobre el que está emplazado el campamento base de Koobi Fora.

La exposición al sol y a la lluvia agrieta los huesos, y los cascos de los animales que pasan los desmenuzan al pisotearlos. A menudo, el cráneo y la mandíbula son lo único que queda de un ser muerto tan sólo unos meses atrás. Sea cual fuere la causa de la muerte de un homínido, el destino de su esqueleto pudo haber sido muy parecido a éste en el pasado. No es extraño que la búsqueda de restos de homínidos resulte tan a menudo infructuosa. Son realmente raras las ocasiones en que un cráneo entero está preservado y expuesto y es descubierto intacto.

Los grandes ríos que drenan la cuenca del Turkana formaron el lago hace por lo menos cuatro millones de años, y desde entonces el nivel de éste siempre ha estado fluctuando. En algún momento de su historia, las aguas del lago corrían hacia el Nilo, pues lo atestigua la presencia de la perca del Nilo en el lago, hoy cerrado. Unos 10 000 años atrás, el nivel del agua era 100 metros más alto que hoy. Por qué bajó tan rápidamente es un misterio, pero otros varios lagos de África oriental se redujeron de manera espectacular más o menos en la misma época.

Cada vez que se expandía, el lago cubría una superficie progresivamente mayor, amontonando sedimentos; al encogerse el lago, las zonas antes sumergidas eran surcadas por las aguas y sometidas a erosión. Los grandes sistemas fluviales contribuyeron también a la acumulación de capas sedimentarias; uno de ellos, el río Bakate, está situado exactamente al sur de la lengua de tierra de Koobi Fora, donde se halla nuestro campamento base. El río Bakate formó un gran delta con el agua limosa procedente de la meseta etíope. Ésta fue una zona de sedimentación abundante y es rica en fósiles. Hay, además, una pista de huellas conservadas, dejadas por un antecesor nuestro hace alrededor de un millón y medio de años, cuando él o ella andaba por el barro contiguo al lago. Las pisadas están hoy en las sierras situadas a un kilómetro de la orilla del lago.

Los sedimentos del antiguo delta se han plegado a causa de movimientos terrestres, lo que significa que ya no es una tarea fácil seguir las capas de sedimento de una zona a otra. Las capas, además, han sido empujadas y afectadas por fallas y basculamientos, así como meteorizadas por los torrentes estacionales, breves pero enérgicos, creando un paisaje de sierras con cerros desnudos y gargantas profundas de laderas abruptas. Por fortuna, hay capas de ceniza volcánica presentes a intervalos en los depósitos, de un valor inestimable como ayuda para la datación de los fósiles. Las cenizas de estas capas, llamadas "tobas" por los geólogos, o bien cayeron directamente sobre este terreno, una vez arrojadas por los volcanes de las inmediaciones, o bien las arrastraron los ríos hasta el llano de inundación del lago. En cualquier caso, determinados cambios que experimentan los componentes minerales de la ceniza volcánica por el calor y la presión de la erupción ponen en marcha un "reloj atómico". Este "reloj" sirve para establecer la edad de las tobas; el método se conoce como datación por el potasio/argon. Sabemos que cualquier cosa enterrada bajo la toba es más antigua que ella, y que lo que la recubre es más moderno; si la toba tiene, pongamos por caso, 1.8 millones de años y si, con suerte,

hallamos otra toba encima de, digamos, 1.6 millones de años, ello nos dará una estimación bastante bien delimitada de la edad de los fósiles hallados entre ambas tobas.

La combinación de unas condiciones sedimentarias buenas y del hecho de que a los animales, incluidos los homínidos, les gusta estar junto a una fuente de agua ha hecho de la orilla oriental del lago Turkana una fuente de fósiles extraordinariamente rica. Aunque los sedimentos están plagados de fragmentos de huesos fosilizados, la tarea del buscador de fósiles requiere mucha experiencia. Kamoya Kimeu dice: "Es fácil si el fósil es blanco o gris, porque puedes verlo desde veinte metros. Pero la mayoría de las veces los fósiles son muy oscuros, y entonces resulta difícil. Con un poco de práctica, los fósiles se ven bien, pero hay que mirar desde muy cerca. Si encontramos algo interesante, andamos a gatas para quedar muy a ras del suelo. Entonces es posible ver piezas muy pequeñas."

Kamoya se lleva a su equipo muy temprano, por lo general a las seis y media de la mañana, para trabajar antes de que el sol caliente demasiado. "Conducimos hasta la zona en la que queremos buscar y luego vamos andando en parejas: siempre hay algún peligro, leones, mordedura de serpientes o algo por el estilo. Y cuando alguien halla algo puede discutirlo con su amigo. Se tarda unos tres años en llegar a conocer bien los fósiles. Yo, ahora, conozco muy bien los huesos de homínido, pero no siempre sé de qué tipo son." Para algunos de los que nos visitan, si son inexpertos en la búsqueda de fósiles, hay algo casi mágico en la forma en que Kamoya o alguno de su equipo puede subir por una ladera que aparentemente no es más que un montón de cantos rodados y extraer un trocito de hueso fosilizado negro, anunciando que se trata, por ejemplo, de una parte de la extremidad anterior de un antílope. No es cosa de magia, sino una inestimable acumulación de experiencia y conocimientos.



Mary Leakey examina las pisadas de homínidos halladas en Laetoli, Tanzania.

3
Antepasados antropoides

Por una asombrosa combinación de circunstancias, un hecho muy corriente, ocurrido hace unos 3 750 000 años, dio lugar a lo que, probablemente, es el descubrimiento arqueológico más espectacular de este siglo. Tres homínidos dejaron una pista de pisadas que han quedado claramente conservadas, las cuales nos ofrecen un cuadro sorprendente de unos momentos de la vida de algunos antepasados nuestros.

El lugar del suceso se llama hoy Laetoli, una zona boscosa cercana al monte volcánico Sadiman, situada a unos 40 kilómetros al sur de la actual garganta de Olduvai, en Tanzania. La estación seca probablemente terminaba, y la aparición de nubes tormentosas prometía el alivio esperado después de meses de sequía. Durante una o dos semanas, el volcán había estado roncando sin parar, expulsando de vez en cuando nubes de cenizas grises que caían en el terreno adyacente. No se trataba de nada violento ni alarmante: era sólo un continuo ruido de fondo de las vibraciones subterráneas, como el que hoy se escucha procedente del Oldoinyo Lengai, situado a 70 kilómetros al este de Olduvai. Al igual que la ceniza del Lengai, la expulsada por el Sadiman tenía una composición química tal que la hacía parecida al cemento cuando se humedecía un poco y luego se secaba al sol.

Quiso la suerte que el final de esa estación seca estuviera marcado por unos cuantos chubascos breves. Grandes gotas de lluvia se estrellaron en la ceniza acabada de caer, dejando en ella cráteres minúsculos, como los de una miniatura de un paisaje lunar. Pasaron las nubes; el aguacero esperado aún tenía que llegar. La alfombra de ceniza estaba ahora en condiciones óptimas para captar huellas; si hubiera llovido menos, el viento se habría llevado las cenizas y, si hubiera llovido más, cualquier impresión habría sido borrada por el agua.

Después de llover, varios animales dejaron grabada su pista en la ceniza volcánica húmeda al marcharse. Liebres, pintadas, elefantes, cerdos, rinocerontes, búfalos, hienas, antílopes, un tigre de dientes de sable y docenas de papiones dejaron todos sus pisadas. Y también tres homínidos. Un individuo grande, probablemente macho, se dirigió lentamente hacia el norte. Tras él, en seguida o algo después, partió un individuo menor que, por alguna razón, anduvo sobre las pisadas del primer individuo. Otro más joven saltaba a su lado y en un punto se volvió para mirar a su izquierda. El sol coció muy pronto las huellas y las convirtió en impresiones en roca dura. Más ceniza, lluvia y arena llevada por el viento cubrieron y preservaron las huellas hasta su descubrimiento en 1976 por un golpe de suerte.

"Es el hallazgo más notable logrado en toda mi carrera", dice mi madre, quien dirige las excavaciones. "Debo admitir que la primera vez que vimos las pisadas de homínidos me sentí escéptica, pero luego resultó evidente que no podía tratarse de ninguna otra cosa. Son las pisadas más antiguas de antepasados del hombre, y nos demuestran que hace tres millones setecientos cincuenta mil años los homínidos andaban erguidos, a paso libre, como nosotros hoy."

Andar habitualmente con las extremidades posteriores, de modo que queden las anteriores libres para otras tareas, es un modo muy poco corriente de locomoción. Una vez que nuestros antepasados hubieron adoptado el porte erguido, se hicieron posibles muchas cosas ligadas al ser humano, como la manipulación cuidadosa con las manos y el traslado de comida a un campamento base. No pretendo sugerir que hace unos cuatro millones de años los homínidos primitivos evolucionaron hasta andar erguidos para emplear sus manos en menesteres refinados o para desarrollar una economía de compartir la comida. Es seguro que no puede ser así, porque estos comportamientos no surgen hasta varios millones de años después del desarrollo del porte erguido. Sin embargo, el origen del ser bípedos debe verse como uno de los pasos más importantes, si no *el más* importante, de la evolución humana. En este capítulo exploraré el trasfondo biológico y las presiones evolutivas que produjeron un animal bípedo y, al mismo tiempo, veremos otros cambios evolutivos experimentados por homínidos antiguos, como las modificaciones de la dentición.

La herencia de los primates

Homo sapiens pertenece al orden de animales conocido como "primates", que incluye los monos antropoides, los monos inferiores, los lemures, potos, gálagos, loris y musarañas arborícolas o tupayas. Los primates comparten numerosas características importantes, tales como dedos prensiles recubiertos en su extremo de uñas, en lugar de garras, y ojos frontales de visión binocular. Estas características representan una ventaja selectiva para un animal arborícola e insectívoro como el antepasado del primate. El primate más primitivo fue, probablemente, un animal nocturno del tamaño de una musaraña arborícola. Descendientes posteriores adoptaron



Vista más detallada de las pisadas de homínidos. También pueden verse los cráteres formados por la salpicadura de gotas de lluvia, así como una pista de huellas de animales que conduce a la derecha.

un régimen diurno de frugívoros, actividad que exigía la visión en colores. Los monos evolucionaron hace unos cuarenta millones de años, seguidos de los antropoides, diez millones de años después. Por último, hace entre catorce y cuatro millones de años, llegaron los homínidos.

Los setenta millones de años de evolución de los primates han estado marcados, entre otras cosas, por el aumento de tamaño del cuerpo. Paralelamente, ha habido un progreso notable en la inteligencia, y los primates han desarrollado, además, un grado progresivamente más complejo de comportamiento social. Con todo, quizá la característica más notable de los primates, en especial de los más desarrollados, es el oportunismo. La



Musaraña arborícola del sudeste asiático. El primate ancestral probablemente fue un pequeño animal nocturno que vivía en los árboles y se alimentaba de insectos, de forma muy parecida a como viven hoy las musarañas arborícolas.

supervivencia depende básicamente de mantener una provisión continua de comida nutritiva, y los primates más desarrollados, cuyos mejores ejemplos son, quizá, los papiones y los chimpancés, explotan toda fuente adecuada de comida que encuentran. Los homínidos antiguos, en especial la estirpe que ha dado lugar al hombre moderno, parecen haber prosperado porque ampliaron este comportamiento oportunista. Debe señalarse que no lo hicieron por una decisión consciente, sino que la vena oportunista evolucionó, al igual que otros rasgos biológicos, porque se vio favorecida por selección natural.

De los primates, el chimpancé es el más íntimamente relacionado con el hombre, mientras que los otros dos grandes antropomorfos, el gorila y el orangután, son primos evolutivamente más distantes. Los antropomorfos y los homínidos se conocen colectivamente como "hominoideos". Los biólogos buscan con ahínco saber cómo los antropomorfos modernos, el hombre actual y los diversos homínidos ancestrales han evolucionado a partir de un antepasado común. Por desgracia, el registro fósil es bastante incompleto por lo que respecta a los homínidos, y el de los antropomorfos es casi inexistente. Lo más que puede esperarse es que en los

próximos años se hallen más fósiles que cubran las actuales lagunas de indicios. La laguna mayor, a veces llamada el "vacío de fósiles", corresponde al período entre ocho y cuatro millones de años atrás.

David Pilbeam comenta con ironía: "Si fuerais a ver a un científico versado en otra materia y le mostrarais la pobreza de las pruebas acumuladas, seguramente diría: 'Olvídelo; no basta para seguir adelante'." Ni David ni otros empeñados en la búsqueda de la humanidad pueden seguir este consejo, desde luego, pero somos plenamente conscientes de los peligros que conlleva sacar conclusiones de una evidencia tan incompleta.

El mundo selvático de los driopitecinos

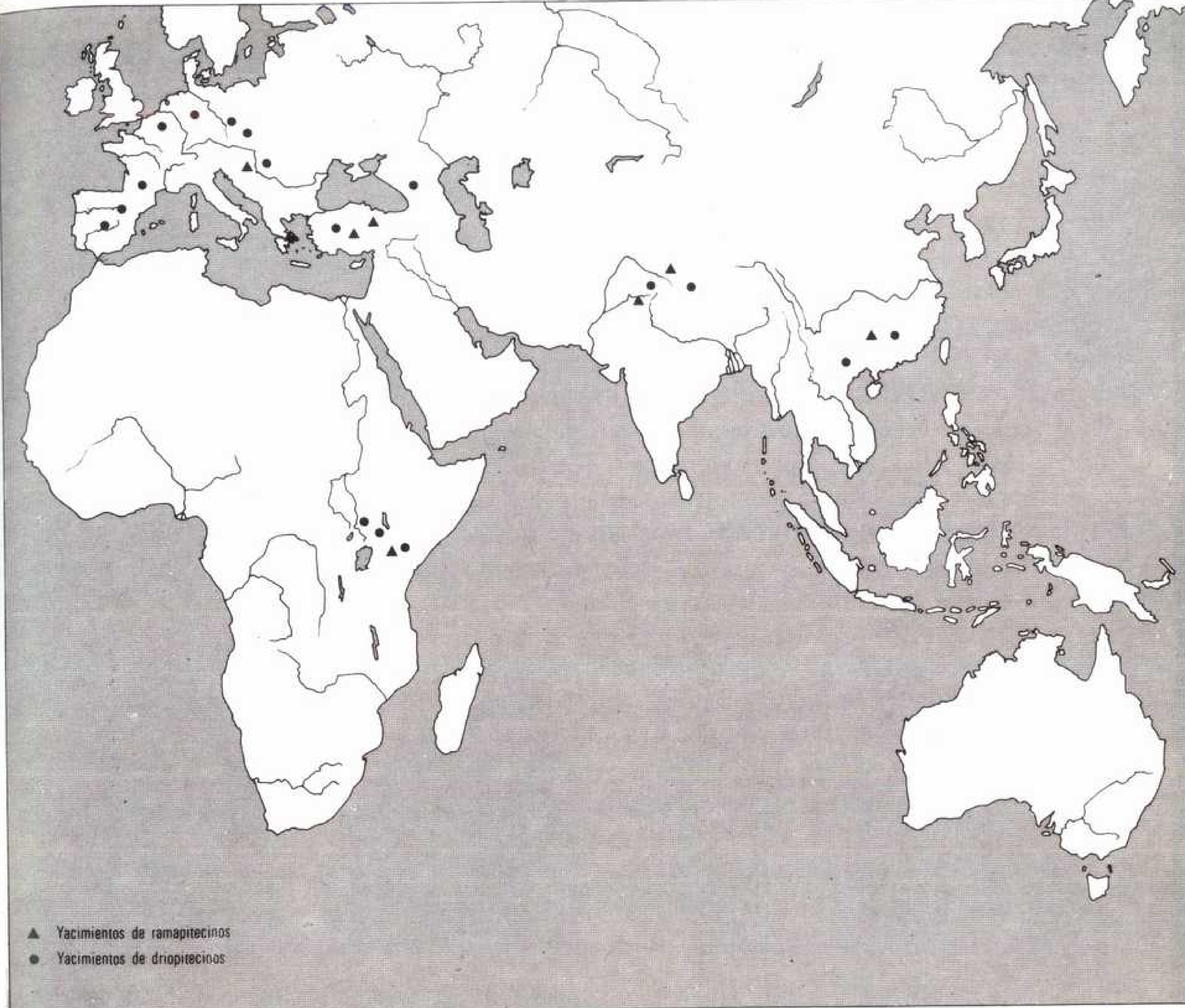
Afortunadamente, sobre los animales antropoideos que vivieron hace más de catorce millones de años hay indicios muy buenos. Sabemos que, hace unos veinte millones de años, África era el dominio de unos animales primitivos parecidos a los antropomorfos, conocidos como driopitecinos. Todo el globo era mucho más cálido que hoy, posiblemente hasta 12 °C más en las latitudes templadas. Espesas selvas cubrían gran parte de los trópicos y de lo que hoy es Eurasia. También era diferente el mapa del globo, y África era todavía una isla.

Por lo que puede deducirse de sus esqueletos y dientes, los driopitecinos vivían en la selva, comían frutos, hojas y retoños blandos, flores y, probablemente, insectos. Los antropoides hoy son escasos y están todos en peligro de extinción, pero hace veinte millones de años eran florecientes, tan numerosos y prolíficos como los monos actuales.

Había muchas especies diferentes de driopitecinos, y resulta imposible esbozar un cuadro preciso de sus relaciones mutuas. Uno de estos animales era *Proconsul africanus*, del que mi madre halló un cráneo en 1948. Sus dientes son como los de un antropoide: molares pequeños con una capa delgada de esmalte y caninos agudos y salientes. *Proconsul* andaba, probablemente, a lo largo de las ramas sobre sus cuatro patas, más que colgarse de ellas, como un orangután o un gibón.

En algún momento comprendido entre hace dieciocho y dieciséis millones de años, África quedó unida a Eurasia, y varias especies pasaron de un continente a otro. Ello produjo una explosión de cambios evolutivos, puesto que los animales se encontraron con nuevas oportunidades y nueva competencia. Aparecieron nuevas especies, y otras fueron empujadas a la extinción. Hay indicios de que, más o menos por aquel entonces, el clima terrestre empezó a enfriarse, lo que conllevó una reducción continua de las vastas selvas tropicales. Así pues, los driopitecinos se vieron presionados desde distintos frentes.

El cambio resultaba, por tanto, inevitable, y apareció un grupo nuevo, el de los ramapitecinos, animales probablemente mejor adaptados al ambiente de bosque más claro que ocupaba gran parte de las regiones tropicales y subtropicales. Entretanto, disminuía el número de driopitecinos habitantes de la selva. En los ramapitecinos buscamos indicios del primer



◀ Cráneo de un driopitecino africano, descubierto en 1948 por Mary Leakey y bautizado *Proconsul africanus.* Los driopitecinos parecidos a los simios constituyeron un grupo muy floreciente y variado, pero sufrieron grandes bajas con la reducción de las selvas en todo el mundo ocurrida hace unos seis millones de años.

▲ Yacimientos de fósiles de driopitecinos y de ramapitecinos.

antepasado de los homínidos y, posiblemente, también del antepasado de los antropomorfos modernos.

De la selva al bosque claro

Los ramapitecinos se diferencian de los driopitecinos principalmente por sus dientes. Los molares, más anchos y planos, y los incisivos, en general menores, sugieren que los ramapitecinos tuvieron que habérselas con una comida más dura y menos nutritiva que la normal de los antropomorfos. En base a este cambio en la dentadura, los paleontólogos infieren un des-

plazamiento desde la selva a un bosque más claro. David Pilbeam explica: "Los alimentos de la selva suelen ser blandos, frutos y retoños, mientras que los del bosque no sólo son más duros, como las raíces, sino que, además, son menos nutritivos. Por consiguiente, los ramapitecinos probablemente tenían que procesar más comida y procesarla más completamente." El registro fósil revela que, al tiempo que aparecían los ramapitecinos, otros mamíferos, como antílopes, cerdos, elefantes y roedores, evolucionaban adaptándose al nuevo entorno.

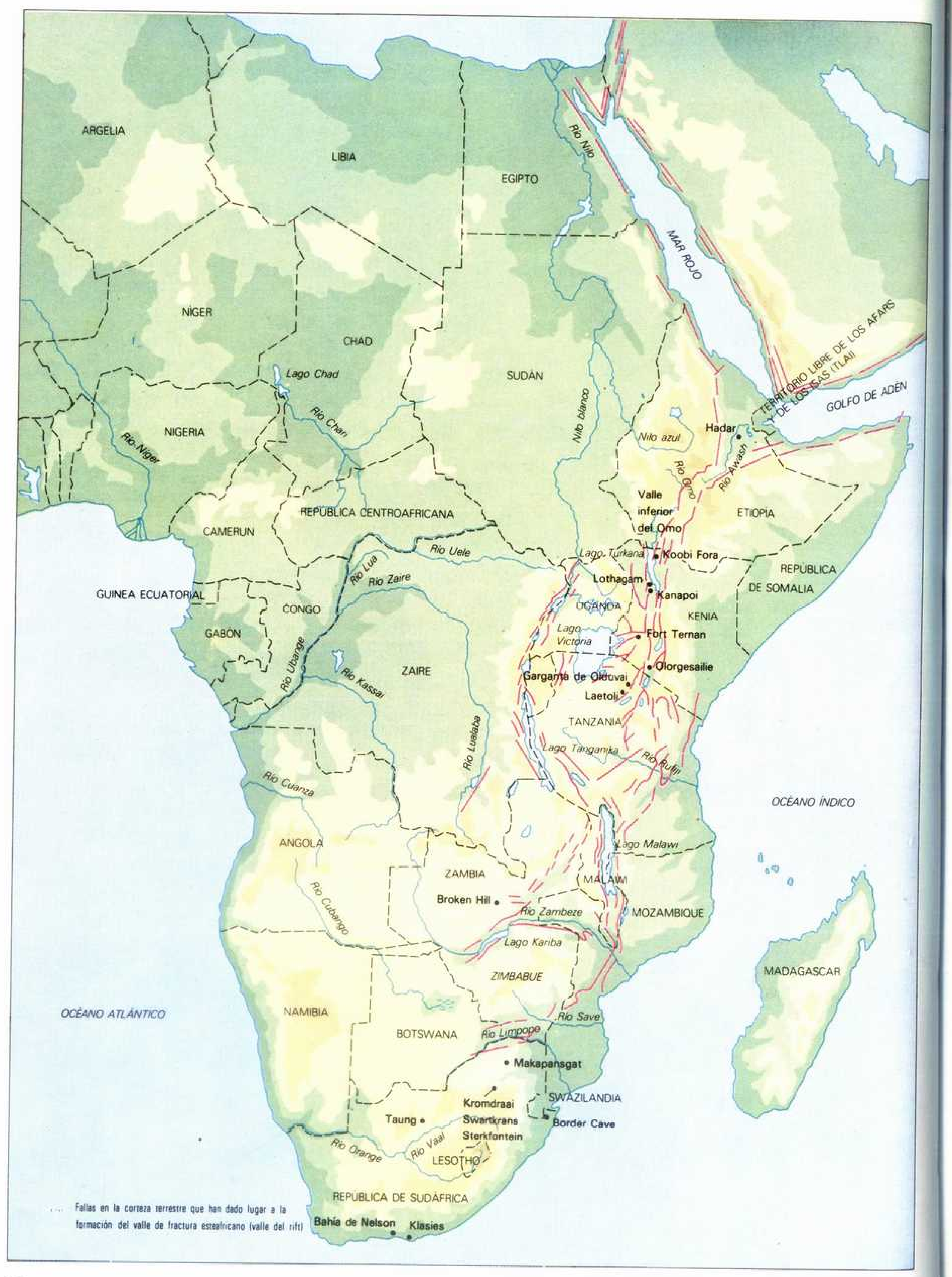
Los ramapitecinos prosperaron desde hace catorce millones de años hasta hace ocho millones de años y se difundieron por África, Asia y Europa. Una de las zonas mejores para hallar fósiles de ramapitecinos son los montes Siwalik, donde David Pilbeam e Ibrahim Shah, de la Geological Society de Paquistán, han estado llevando a cabo un proyecto conjunto desde 1973. Su trabajo en los Siwaliks no se limita simplemente a la formación de una colección de fósiles. "La idea", dice David, "es lograr un cuadro del ambiente en el que vivían estos animales, ver cómo aquél cambiaba con el tiempo y determinar en qué forma ello afectaba a los animales que allí vivían."

Martin Pickford, miembro del equipo, describe así el entorno: "No había lo que llamaríamos un hábitat 'promedio'. Algunas zonas estaban, sin duda, cubiertas por una buena espesura de árboles: animales ramoneadores, como cerdos, jirafas y pequeños antílopes, vivían allí. Otros lugares debían ser relativamente abiertos, con animales tales como caballos y antílopes grandes. En otros sitios encontramos restos de tortugas, cocodrilos y animales parecidos a hipopótamos, lo que indica un ambiente acuático. Era un mosaico de contrastes."

El grupo ha logrado un gran éxito hallando fósiles de estos extensos yacimientos, pero, por desgracia, todos los ejemplares son bastante fragmentarios. De todos modos, está configurándose un modelo, que David Pilbeam describe así: "Encontramos tres tamaños de hominoideos, con tres tamaños de cráneo, de mandíbula y de otras partes del cuerpo. Partiendo de un supuesto razonable, he asociado el mayor de los fragmentos craneales con las piezas mayores del resto del esqueleto. El menor de los tres es *Ramapithecus,* del que el grupo toma su nombre. En vida debía pesar unos 20 kilogramos y, probablemente, repartía su tiempo entre los árboles y el suelo. El siguiente es *Sivapithecus,* muy parecido a *Ramapithecus,* pero algo mayor. Probablemente, también era medio arborícola y medio terrestre. El último era *Gigantopithecus,* que, como su nombre indica, era un animal muy grande. Una especie tardía de China alcanzó proporciones verdaderamente gigantescas y ha sido relacionado con las



Entre los fósiles de los montes de Siwalik pueden identificarse tres tipos de ramapitecinos; este ejemplar pertenece al grupo llamado *Sivapithecus.*



historias míticas del yeti y otros. Debido a su tamaño, lo más probable es que *Gigantopithecus* pasara en tierra la mayor parte de su vida."

Las capas del tiempo aprisionado en los depósitos de Siwalik cubren un período que se extiende desde hace catorce millones de años hasta sólo medio millón de años atrás, pero los hominoideos fósiles se hallan únicamente en la primera mitad de la serie. Después de lo que parece haber sido un breve florecimiento de poblaciones de hominoideos, hace unos ocho millones de años, estos primates desaparecieron de los Siwalik. Según David, "parece que en el período comprendido entre seis y ocho millones de años atrás ocurrieron numerosos cambios. Los sedimentos oceánicos indican que, junto con grandes cambios de corrientes, hubo un viraje repentino hacia un clima más frío. Ésta es, quizá, la razón de que los hominoideos no pudieran seguir viviendo en Paquistán. También en este período aparecen muchos de los actuales animales de las llanuras de África. Todos los grupos principales de animales de terreno abierto llegaron realmente en esta época. Hay mucha actividad evolutiva en marcha, probablemente como respuesta al cambio ambiental."

Aunque los ramapitecinos desaparecieron de Paquistán al enfriarse el clima, bien pudo ser que siguieran viviendo en África. Habían permanecido en el continente africano mucho tiempo, y uno de los fósiles más antiguos conocidos de *Ramapithecus* lo encontró mi padre en Fort Ternan, Kenia. Durante el período en que *Ramapithecus* prosperó, el continente africano estaba experimentando cambios importantes. Se producía un abovedamiento de la corteza terrestre y se formaban montañas antes inexistentes. Las nuevas cordilleras trajeron ambientes nuevos y un cambio de clima.

Además, el continente africano comenzaba a resquebrajarse lentamente, y sus fragmentos, a alejarse unos de otros a causa de las fallas en las rocas que dieron lugar al valle de fractura (*rift*) del este de África. El valle discurre desde el extremo más meridional de Turquía por Israel, el mar Rojo y África, hasta la desembocadura del río Zambeze. Sus dimensiones son variables, pero en algunos lugares mide 80 kilómetros de anchura y más de 300 metros de profundidad. El valle de fractura determinó cambios extraordinarios de altitud y de drenaje en distancias muy cortas, lo cual, junto a la existencia de las cordilleras acabadas de formar, dio como re-

El valle de fractura o rift esteafricano se formó cuando la corteza terrestre se abrió por fallas o grietas. La formación del valle del rift pudo aumentar la diversidad de ambientes en los que los *Ramapithecus* podrían haber evolucionado, para dar lugar a los homínidos primitivos. Muchos yacimientos prehistóricos están asociados al valle del rift; ello se debe a sus lagos, no sólo porque a su alrededor tenderían a reunirse los animales, incluidos los homínidos, sino también porque en sus orillas se dieron condiciones ideales tanto para la preservación de sus restos como para su descubrimiento posterior. Los principales yacimientos africanos mencionados en este libro están señalados en el mapa.

sultado un mosaico de hábitats mucho más complejo y variado. Tal diversidad de ambientes proporciona un contexto ideal para el cambio evolutivo, y las oportunidades nuevas y variadas indudablemente fueron explotadas por las crecientes poblaciones de hominoideos. Es posible que la variedad de ambientes generados por la formación del rift esteafricano y de las nuevas cordilleras contribuyera eficazmente al origen evolutivo del primer hominoideo erguido; en otras palabras, del primer homínido.

Durante la última década se ha considerado de forma generalizada a *Ramapithecus* como candidato a "primer homínido", lo cual situaría el inicio de la estirpe humana y su separación de los antropomorfos en catorce millones de años atrás. La razón principal para considerar como homínido ancestral a *Ramapithecus* es que su dentición se parece mucho a la de los homínidos posteriores. De todos modos, no es en absoluto seguro que *Ramapithecus* sobreviviera desde hace catorce millones de años hasta algún momento del "vacío de fósiles", cuando podría haber evolucionado para dar homínidos primitivos. También podría ser que *Ramapithecus* llegara a desaparecer y que el primer homínido procediera de un antepasado aún no descubierto. Como dice David Pilbeam, "lo mejor por ahora es no tener ideas preconcebidas sobre estas cosas. *Ramapithecus,* o algo derivado de él, *podría* ser el primer homínido, y *Sivapithecus* es un modelo razonable para que de él derivara el orangután, pero, sencillamente, no podemos estar seguros."

Evidencia molecular

En los últimos años, dos bioquímicos de la Universidad de California, Vincent Sarich y Allan Wilson, han estudiado las diferencias entre las proteínas humanas y las de los chimpancés. Una proteína está hecha de largas cadenas de aminoácidos y, a consecuencia de mutaciones en los genes, pueden producirse cambios en estos aminoácidos. Algunos de ellos son vitales para la estructura y la función de la proteína, pero muchos no lo son, y éstos pueden cambiar sin afectar al modo en que la proteína actúa en el cuerpo. Tales cambios son "invisibles" para la selección natural, por cuanto no son eliminados y, por ello, tienden a acumularse con el paso del tiempo. La velocidad a la que ocurren las mutaciones es bastante regular, por lo que el número de diferencias entre las proteínas de dos especies animales puede usarse como medida aproximada del tiempo transcurrido desde que éstas se desgajaron de un antecesor común y empezaron a evolucionar por separado.

Los datos reunidos por Vincent Sarich y Allan Wilson sobre proteínas humanas y de chimpancé sugieren que empezamos a divergir hace sólo cinco millones de años. Esta cifra resulta bastante asombrosa para los paleontólogos y descartaría a *Ramapithecus,* de catorce millones de años, como antepasado común. De todos modos, es sabido que este método bioquímico de investigar relaciones evolutivas y datar los hechos evolutivos no siempre es de fiar: el "reloj molecular" puede a veces atrasarse o adelantarse. La cuestión queda sin resolver, pero este estudio

sobre proteínas ha sido útil por diversas causas, en especial porque ha obligado a los investigadores a revisar sus ideas preconcebidas acerca de la evolución temprana del hombre.

El origen del andar erguido

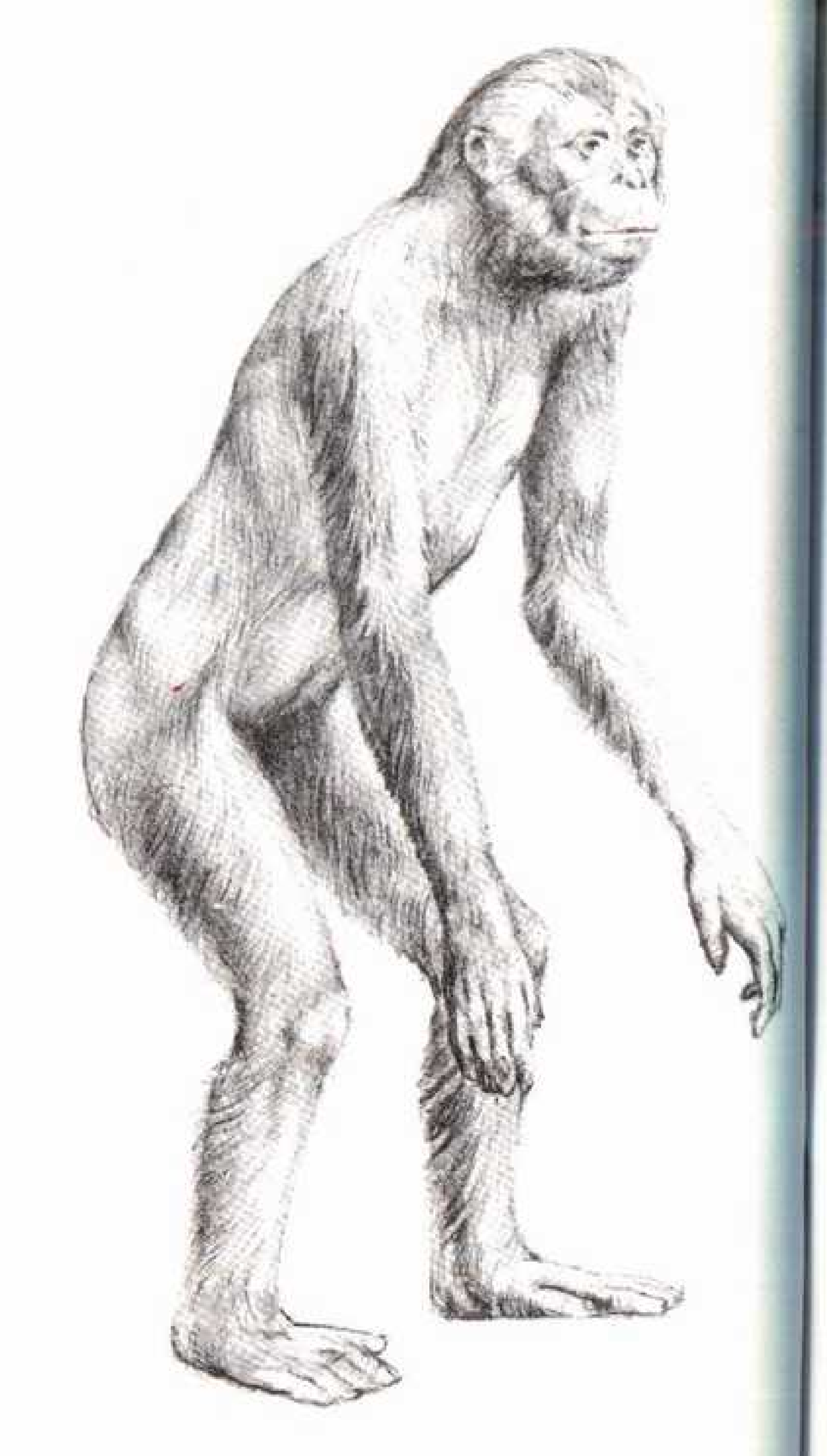
Las características principales de los primeros homínidos fueron, probablemente, la modificación del aparato dental, como el observado en los ramapitecinos, y la adopción de una postura y un andar erguido. ¿Por qué aparecieron estos rasgos nuevos? Vale la pena volver a subrayar que los cambios no aparecen como parte de una ruta inevitable hacia el hombre moderno: la evolución no funciona de una forma premeditada o dirigida. Ya he explicado que los cambios dentales apreciados en *Ramapithecus* bien pudieron ser una respuesta evolutiva a la salida a un terreno más abierto. Pero ¿cuál fue la razón de que nuestros antepasados adoptaran la postura y el andar erguidos, y cuándo ocurrió esto? A través del tiempo se han ido dando muchas explicaciones diferentes.

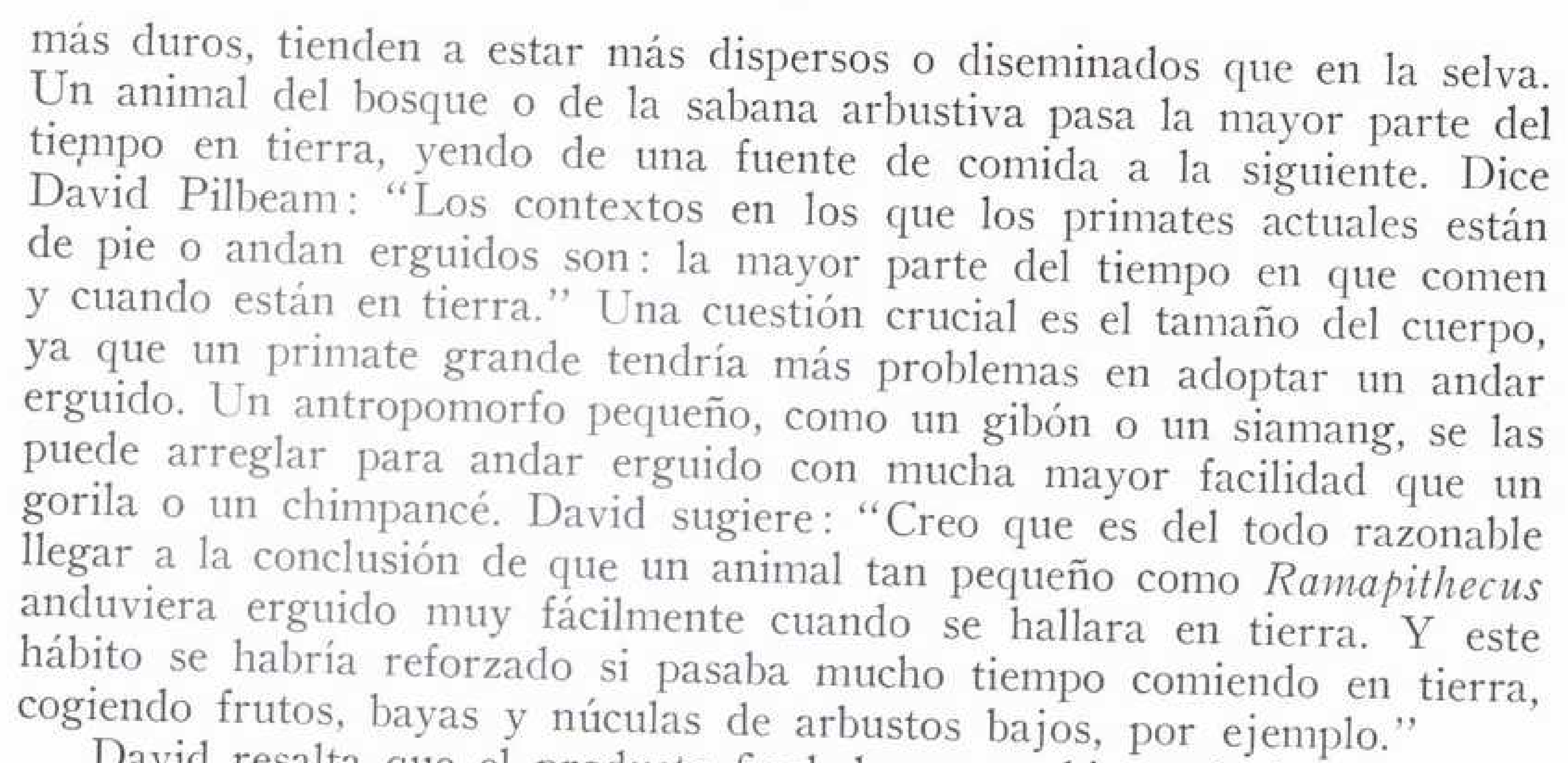
La explicación del bipedismo basada en que así quedaban las manos libres para fabricar y utilizar herramientas y armas fue popular durante mucho tiempo. Pero, de hecho, no hay indicios de ningún artefacto en el registro arqueológico hasta hace unos dos millones de años, es decir, por lo menos dos millones de años después de que los homínidos adoptaran la marcha erguida. Dice David Pilbeam: "Solía creer que el comportamiento cultural y la fabricación de útiles eran los factores importantes de la divergencia entre los homínidos y los antropomorfos modernos, pero ya no lo veo así. Algunos biólogos están empezando a dejar de lado la cabeza y a fijarse en el estómago para explicar qué impulsó la evolución humana. La comida, la forma en que se recoge y se procesa, es un determinante vital del comportamiento humano. Y, partiendo de este supuesto, la antropología se sitúa mucho más cerca del estudio de otros mamíferos en la búsqueda de los orígenes de los homínidos."

El primer intento importante de comprender los orígenes del hombre en términos de alimentación se remonta a una década, cuando Clifford Jolly, de la Universidad de Nueva York, propuso su "hipótesis del granívoro". "Observemos los geladas", sugería, "pasan gran parte del tiempo que destinan a comer apoyados en una posición bastante erguida, sacando pequeñas unidades comestibles del suelo. Sus caninos son pequeños, lo que permite un giro libre de las mandíbulas para moler su comida. Probablemente, los homínidos vivían en terreno abierto, donde abundarían las semillas de hierbas y otras unidades pequeñas. Su dentadura era adecuada para procesar semillas duras y cosas parecidas." El propio Cliff Jolly admitiría hoy que ello, probablemente, es sólo una parte de la historia y que no es una explicación particularmente buena del bipedismo. Con todo, el artículo de 1970 de Cliff Jolly constituyó un hito en el estudio de la prehistoria humana, al introducir un enfoque nuevo e importante.

¿De qué otra forma, pues, se podría explicar el bipedismo en términos de dieta? En un hábitat de bosque claro, los alimentos, además de ser



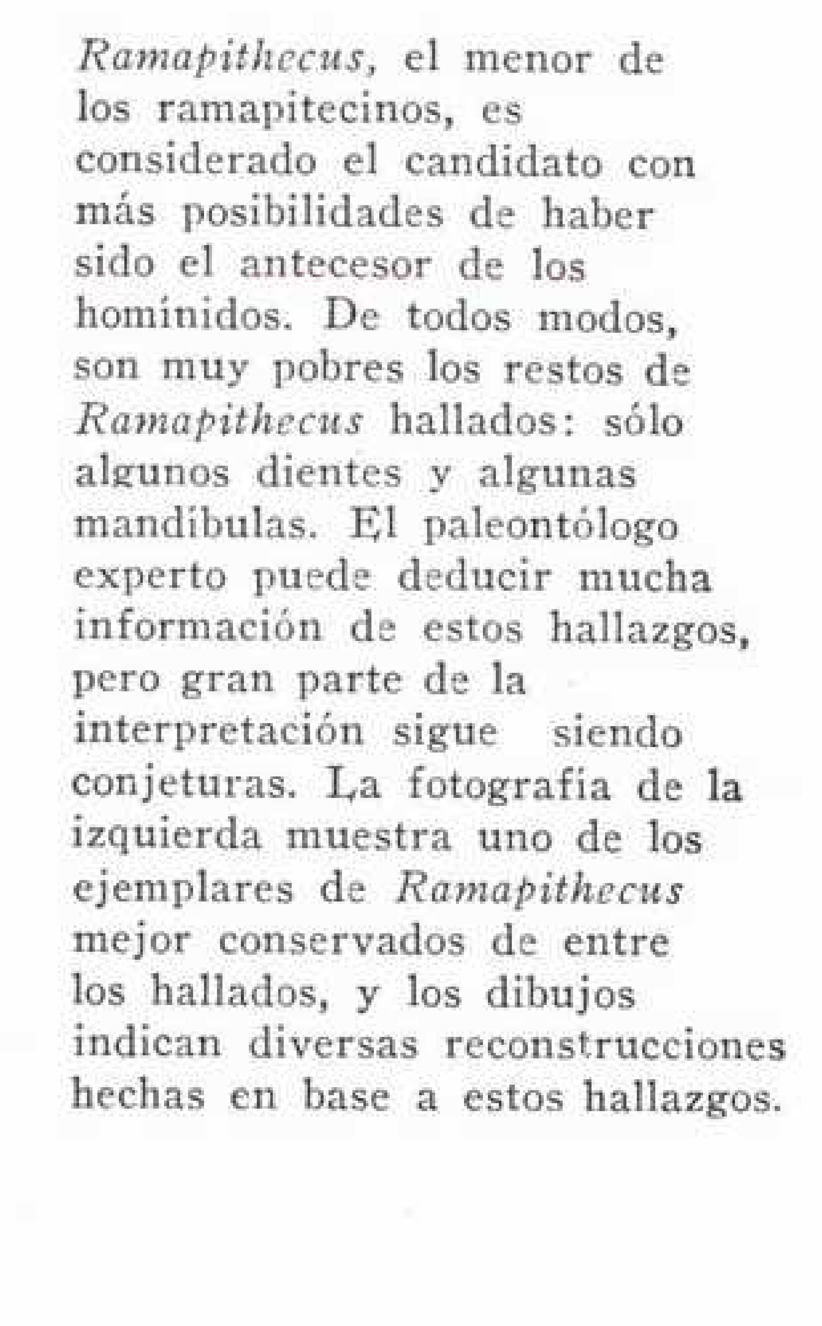




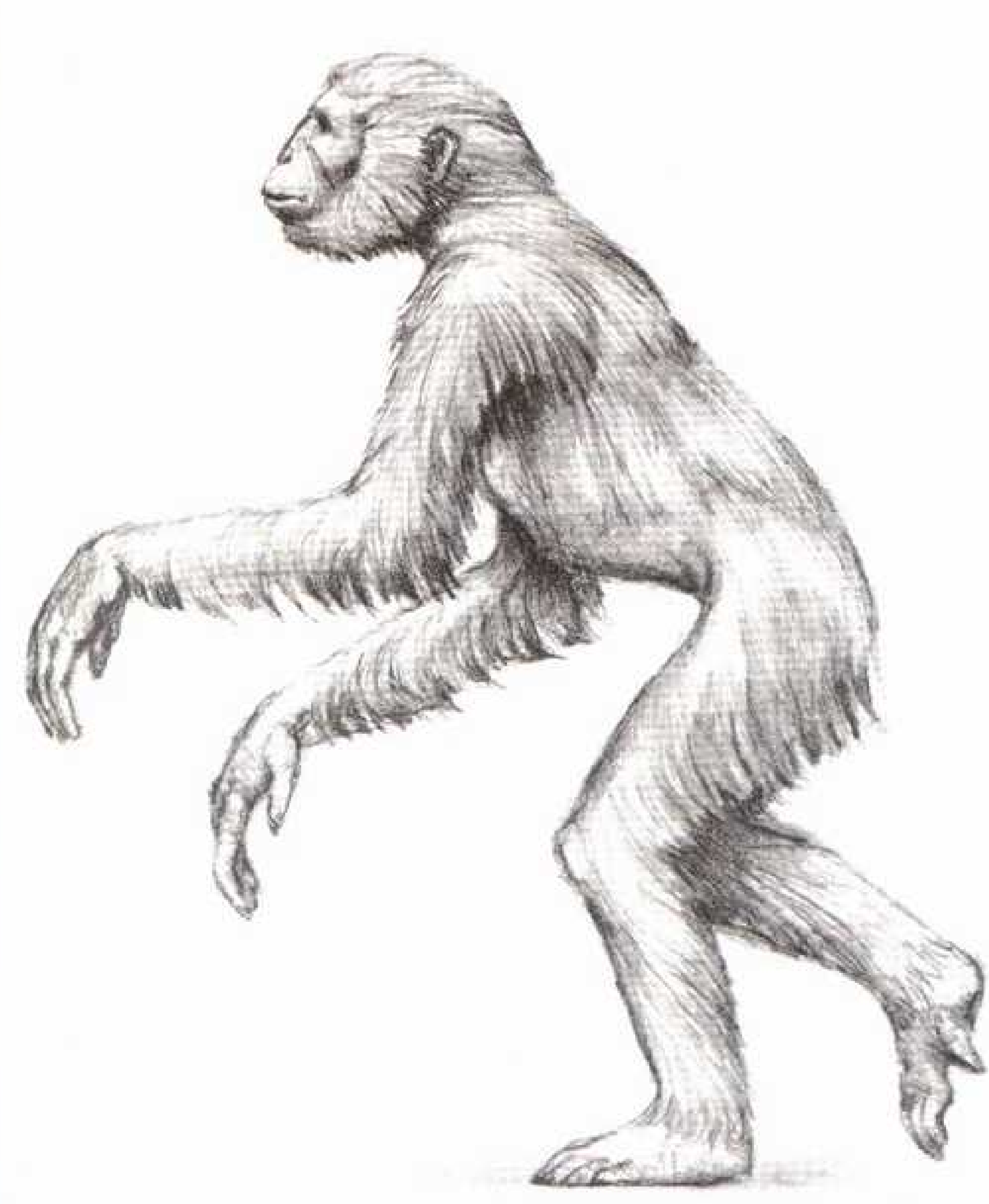
más duros, tienden a estar más dispersos o diseminados que en la selva. Un animal del bosque o de la sabana arbustiva pasa la mayor parte del tiempo en tierra, yendo de una fuente de comida a la siguiente. Dice David Pilbeam: "Los contextos en los que los primates actuales están de pie o andan erguidos son: la mayor parte del tiempo en que comen y cuando están en tierra." Una cuestión crucial es el tamaño del cuerpo, ya que un primate grande tendría más problemas en adoptar un andar erguido. Un antropomorfo pequeño, como un gibón o un siamang, se las puede arreglar para andar erguido con mucha mayor facilidad que un gorila o un chimpancé. David sugiere: "Creo que es del todo razonable llegar a la conclusión de que un animal tan pequeño como *Ramapithecus* anduviera erguido muy fácilmente cuando se hallara en tierra. Y este hábito se habría reforzado si pasaba mucho tiempo comiendo en tierra, cogiendo frutos, bayas y núculas de arbustos bajos, por ejemplo."

David resalta que el producto final de un cambio evolutivo puede no estar relacionado en absoluto con su adaptación original: "Quizás el bipedismo es análogo a la bolsa que algunos monos tienen en las mejillas: permite transportar comida lejos de los demás individuos para poder





Ramapithecus, el menor de los ramapitecinos, es considerado el candidato con más posibilidades de haber sido el antecesor de los homínidos. De todos modos, son muy pobres los restos de *Ramapithecus* hallados: sólo algunos dientes y algunas mandíbulas. El paleontólogo experto puede deducir mucha información de estos hallazgos, pero gran parte de la interpretación sigue siendo conjeturas. La fotografía de la izquierda muestra uno de los ejemplares de *Ramapithecus* mejor conservados de entre los hallados, y los dibujos indican diversas reconstrucciones hechas en base a estos hallazgos.





comer en paz. Si fuera así, aun cuando el bipedismo condujo al desarrollo de una actividad tan sociable como lo es la vida de caza y recolección, la presión evolutiva inicial debió de ser la de evitar la sociabilidad."

Sea cual fuere la causa del bipedismo, el paso de ser una criatura de cuatro patas a una bípeda es drástico. Owen Lovejoy, de la Universidad Estatal de Kent, ha efectuado un estudio concienzudo del bipedismo y describe la transición en estos términos: "Es un cambio anatómico absolutamente enorme. Hay cambios importantes en los huesos, en la disposición de los músculos que los mueven y en el movimiento de las extremidades. Hay, además, modificaciones en los órganos internos, si bien éstas no son tan radicales. En conjunto, la adopción del bipedismo es uno de los cambios anatómicos más sorprendentes que puedan verse en biología evolutiva."

Antropomorfos y homínidos se separan

David Pilbeam ha sido la figura que en los años recientes ha estado a la cabeza de la interpretación de fósiles de los primeros hominoideos, y por eso es apropiado que transcribamos sus conjeturas actuales (y él sería el primero en admitir que son sólo conjeturas) sobre el "calendario" de la evolución de los hominoideos. "Diría que el último antepasado común de todos los hominoideos —o sea, de los monos antropomorfos asiáticos (orangután, gibón y siamang), de los monos antropomorfos africanos (chimpancé, chimpancé enano y gorila) y de los homínidos— existió hace unos diez millones de años. Entonces se separaron los antropomorfos asiáticos. La división entre los antropomorfos africanos y los homínidos tuvo lugar después, hace unos siete millones de años, cuando ocurrieron cambios climáticos y ambientales generalizados. De todos modos, supuestos como éste sólo serán comprobables de manera realmente científica si se encuentran muchos más fósiles buenos que los avalen."

En el estudio de la prehistoria humana casi nunca se ha podido contar con muchos hechos, y David describe con gran claridad en qué medida la ideología ha ejercido una influencia sustancial en la interpretación que la gente hace del pasado: "En la época de Darwin, cuando la evolución y la vida se entendían como una lucha, se puso el énfasis en el empleo de armas. En las primeras décadas de este siglo —en el apogeo del optimismo eduardiano— se decía que lo que nos hizo lo que somos fue el cerebro, la inteligencia y los pensamientos elevados. La obsesión por el cerebro fue precisamente lo que con tanta presteza hizo que se aceptara como genuina la falsificación de Piltdown, que tenía un cráneo del tamaño de los actuales asociado a una mandíbula de antropomorfo. En los años cuarenta, con el rebrotar de la tecnología, entró en escena el hombre-fabricante-de-útiles. Los años de guerra dejaron su impronta, y se volvió al concepto del hombre ligado a un pasado de "mono asesino". Y seguramente no es por casualidad que el florecimiento de los medios de comunicación en los años sesenta coincidiera con un giro: el de considerar el lenguaje como impulsor del avance humano. Hoy, con la fuerza creciente del movimiento de la mujer, el papel del macho en el hombre cazador está siendo sustituido por un cuadro de grupos cooperativos de caza y recolección en el que las hembras desempeñan un papel importante." Es evidente que con frecuencia hemos estado lejos de ser objetivos al considerar nuestros orígenes.



¿Por qué adoptaron nuestros antepasados la forma erguida de andar? David Pilbeam cree que el ser bípedos pudo permitir a nuestros antepasados transportar comida y comer en paz, como hace este joven papión. Ha descubierto un nido de huevos de avestruz y se lleva uno antes de que llegue el resto de la manada de papiones.

A menudo, la ciencia es considerada como una búsqueda de respuestas que seguramente se obtendrán contando con tiempo suficiente, pero, por la naturaleza de las pruebas —o, más bien, por la falta de ellas—, puede que éste no sea el caso en paleoantropología. David Pilbeam llega a esta conclusión: "Tengo la convicción de que puede haber muchos aspectos de la evolución humana que siempre se nos resistirán. Debemos ser francos y honestos al respecto. Hasta ahora, los focos se han centrado siempre en quienes aparentaban aportar respuestas. Es sano considerar que quizás, en el futuro, los premios se los llevará quien sea capaz de distinguir entre las preguntas que tienen respuesta y las que no la tienen."



Swartkrans, una de las cuatro cuevas de Transvaal (Sudáfrica) que ha proporcionado centenares de fósiles de homínidos primitivos. Bob Brain (a la izquierda) ha estado excavando en Swartkrans durante quince años, y ha contribuido mucho a desentrañar cómo se acumularon estos depósitos de caverna.

4
Los homínidos primitivos

En el capítulo anterior vimos a *Ramapithecus*, que puede haber sido un antecesor de los homínidos, aventurándose por un terreno mucho más abierto que sus predecesores y, quizás, empezando a andar erguido. En el registro fósil, *Ramapithecus* desaparece hace ocho millones de años, y luego viene un período de cuatro millones de años tozudamente mudo, a pesar de los esfuerzos de muchos paleontólogos. Luego, a partir de hace unos cuatro millones de años, empiezan a aparecer varias especies de homínidos, y nos encontramos por vez primera con seres a los que podemos llamar con propiedad nuestros antepasados.

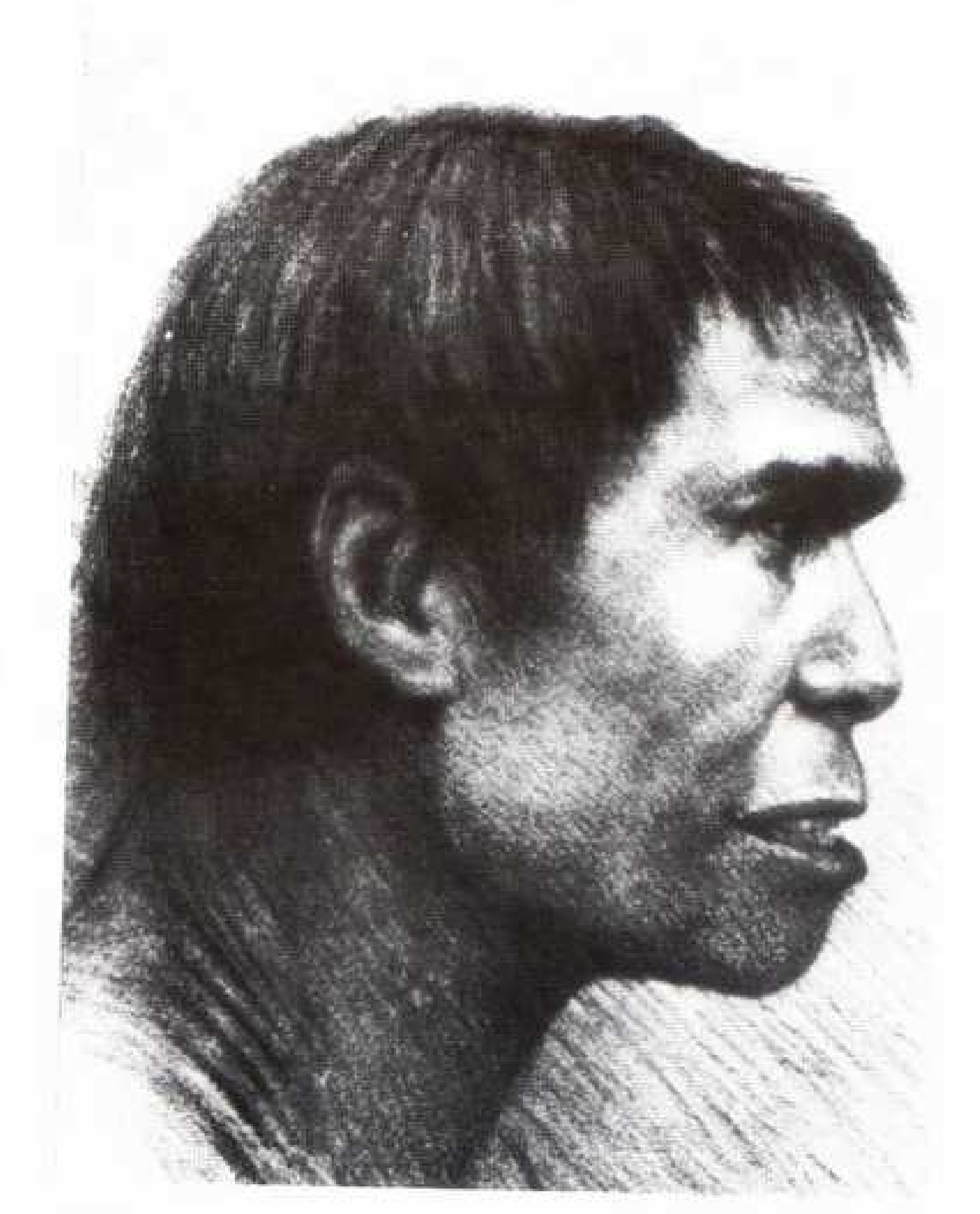
David Pilbeam y Stephen Jay Gould empezaron un artículo científico serio ironizando así: "La paleontología humana comparte un rasgo peculiar con materias tan dispares como la teología y la biología extraterrestre: tiene más practicantes que objetos para el estudio." Por fortuna, después de una década de descubrimientos sin precedentes, los prehistoriadores se encuentran hoy en una posición mucho más sólida. La década de 1970 estuvo salpicada de titulares periodísticos que anunciaban "otro hallazgo sensacional más". A veces, el ritmo de los descubrimientos ha sido vertiginoso y, puesto que al hallazgo de los fósiles nuevos le seguía un replanteamiento de la prehistoria humana, en los últimos diez años se han escrito casi enteramente de nuevo las páginas de nuestro pasado. Hay

que admitir que aún no se ha propuesto una teoría coherente con la que todos estén incondicionalmente de acuerdo: sería pedir demasiado de una ciencia que está experimentando cambios rápidos y a la que a menudo se lastra con una carga emocional.

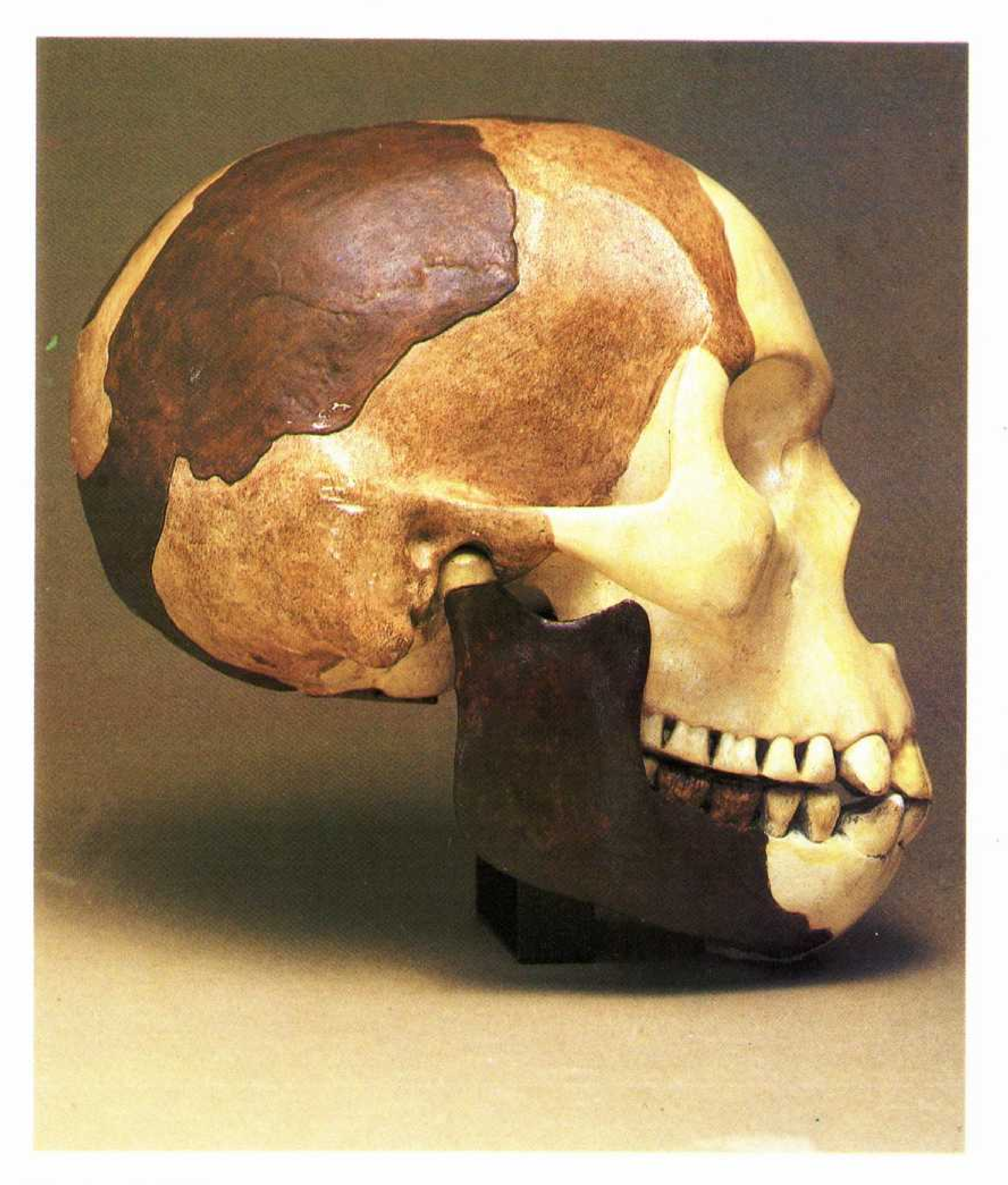
De todos modos, aumenta la cohesión en los intentos de seguir el curso de la historia humana. Tiene mucho que ver con ello el emparentamiento de numerosas disciplinas científicas diferentes, como la geología, la tafonomía (el estudio de la conversión de los huesos en fósiles), la ecología, la primatología y la biología molecular, con las carreras más tradicionales de arqueología y paleontología. Además, hoy es posible plantear preguntas más pertinentes que hasta ahora. Podemos preguntar, por ejemplo, cómo operaron los mecanismos básicos de la evolución en las fases iniciales de la aparición de la humanidad; cómo vivían nuestros antepasados; cuál era su relación ecológica con los seres evolutivamente más emparentados con ellos; y qué rasgos de comportamiento separaban a los homínidos que devinieron plenamente humanos de los que desaparecieron.

La falsificación de Piltdown

Una de las dificultades con que se tropieza al querer indagar qué lugar ocupa el hombre en la naturaleza es la de que el deseo de "saber" a menudo ha ido de la mano de una firme idea preconcebida de lo que se quisiera hallar. Así ocurrió a primeros de siglo, cuando el arqueólogo aficionado Charles Dawson "descubrió" el cráneo de Piltdown, una mandíbula de antropomorfo asociada a un gran cráneo de aspecto moderno. El hallazgo, ocurrido en 1912 en una cantera de grava del sur de Inglaterra,



Reconstrucción del "hombre de Piltdown" aparecida en 1913 en *The Illustrated London News*. El mundo científico aceptó como genuino el cráneo de Piltdown porque éste encajaba con sus ideas preconcebidas acerca de la evolución del hombre. Éstas subrayaban la importancia del desarrollo intelectual, y se creía que entre nuestros antepasados lo primero que evolucionó fue el cerebro, hasta adquirir gran tamaño, y que las características físicas de los seres humanos aparecieron más tarde.



El cráneo de Piltdown, "descubierto" en 1912 en un yacimiento de grava del sur de Inglaterra. Guardado celosamente durante décadas, inaccesible a la mirada escrutadora de los científicos, no se descubrió que era una falsificación hasta 1955.

encajaba a la perfección con la concepción predominante de un antepasado del hombre que tuviera facultades intelectuales bien desarrolladas, pero, también, algunos rasgos físicos de antropomorfo. Además, hizo las delicias de los prehistoriadores británicos al trasladar el foco de atención científica del continente europeo al corazón del Imperio Británico: el primer hombre fue claramente inteligente... ¡y un inglés!

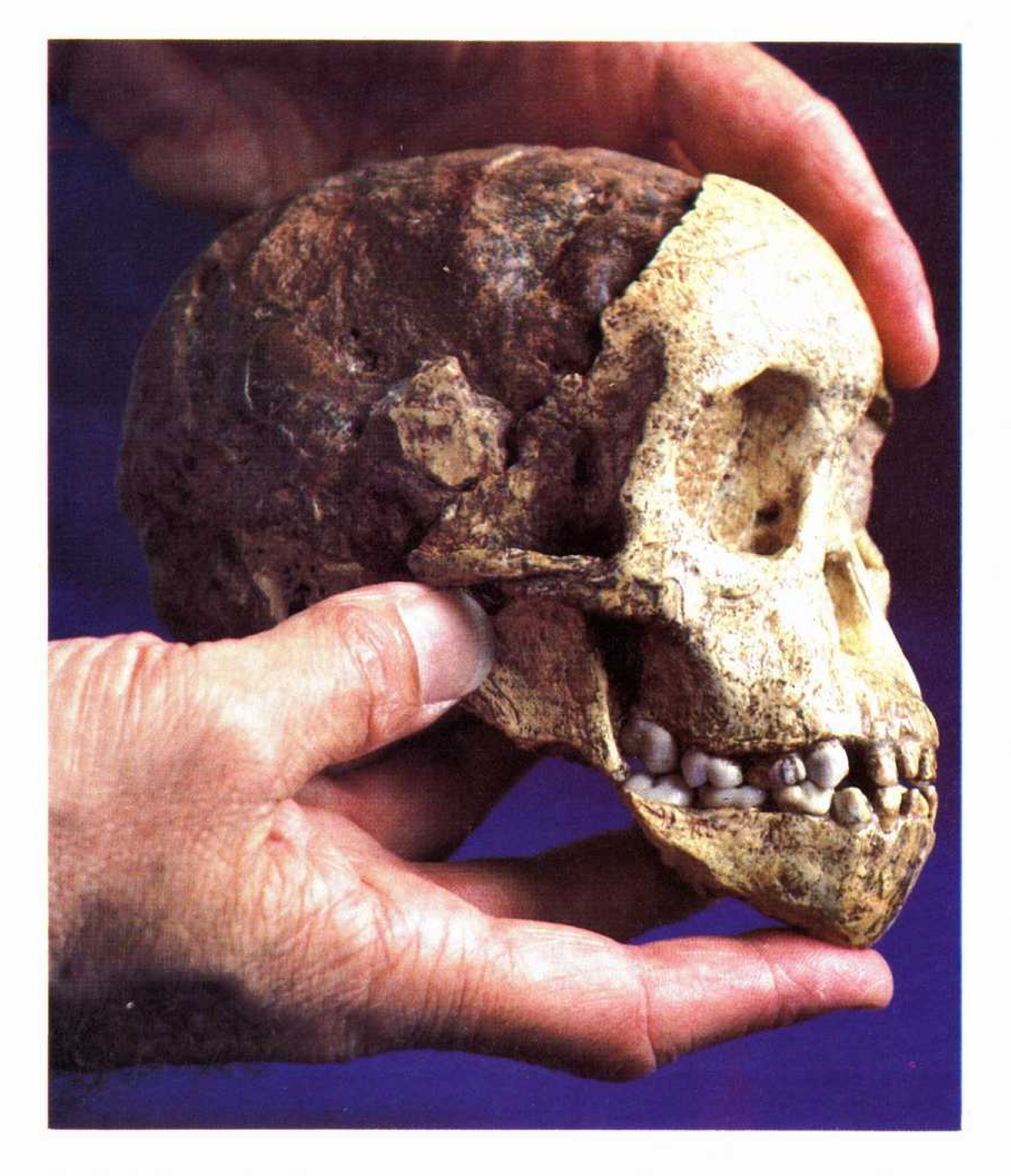
Varios científicos se mostraron escépticos acerca de la validez del cráneo de Piltdown, incluido mi padre, quien pidió autorización para estudiar los ejemplares originales en 1933. Al igual que muchas otras peticiones como ésta, la de Louis fue rechazada; sólo pudo echarle un vistazo, el material se guardó de nuevo, y a él le dejaron únicamente los moldes. En 1955 se supo que el cráneo era una falsificación descarada. Alguien —todavía se discute acaloradamente quién pudo ser— había juntado un cráneo humano con una mandíbula de orangután, después de darles una pátina de añejos mediante un tratamiento adecuado. El cuerpo científico cayó completamente en la trampa, no porque el cráneo de Piltdown fuera demostrablemente antiguo y genuino, sino porque éste encajaba con los fuertes prejuicios sobre lo que debían ser nuestros antepasados.

En este contexto adverso, Raymond Dart anunció en 1925 su descubrimiento del niño de Taung, un "hombre-mono" infantil, en una caverna calcárea del Transvaal, África del Sur. Los prehistoriadores británicos rechazaron inmediatamente la afirmación. Sir Arthur Keith la criticó en términos muy duros, escribiendo que el ejemplar era "del mismo grupo o subfamilia que el chimpancé y el gorila..." y que "afirmar que el mono de Taung es un antepasado del hombre es, pues, absurdo".

Los fósiles de las cavernas de Sudáfrica

Pero quien estaba equivocado era el cuerpo científico, no Raymond Dart. Su propuesta tuvo que esperar casi doce años antes de que recibiera apoyo material, el cual llegó en forma de un hombre-mono adulto descubierto por Robert Broom en otra cueva calcárea, la de Sterkfontein. Lenta, muy lentamente, la marea científica empezó a cambiar, y se reconoció que los descubrimientos de Raymond Dart y de Robert Broom abrían una nueva era en la búsqueda de los antepasados del hombre: habían hallado *Australopithecus africanus*, homínido que vivió en África hace entre tres y un millón de años. *Australopithecus* quiere decir "mono austral", por lo que este nombre latino aplicado al primer homínido africano primitivo hallado significa, incontrovertiblemente, "mono austral africano".

En junio de 1938 apareció un segundo tipo de hombre-mono. Robert Broom vio que unos cuantos dientes y varias partes de un cráneo de otra gruta calcárea, la de Kromdraai, pertenecían a una forma de hombre-mono más bajo y más fuerte que el hallado en la caverna de Sterkfontein. Al nuevo homínido se le conoció como *Australopithecus robustus*, el "mono austral africano robusto", nombre que se refiere a sus grandes molares y a las prominentes marcas de los tendones de unión de los huesos con los músculos maxilares.



El niño de Taung, cráneo de un australopitecino hallado por Raymond Dart en 1924. Anunció el descubrimiento al año siguiente, pero la mayoría de los científicos lo rechazaron, diciendo que no era más que un tipo extinguido de antropomorfo. Descubrimientos posteriores confirmaron que estos seres eran verdaderamente homínidos, aunque no nuestros antepasados directos.

Raymond Dart demostró poseer una perspicacia excepcional al identificar las características especiales del pequeño cráneo de Taung en un momento en el que, sin duda, la opinión científica dominante iba a ser hostil. Y la enorme energía de Robert Broom, su empuje y entusiasmo en proseguir los descubrimientos iniciales dejaron a los espectadores boquiabiertos, llenos de respeto y admiración —él tenía ya setenta años cuando emprendió su nueva carrera como paleontólogo humano. Realmente, ambos fueron hombres legendarios en su propia época. Todos los implicados en la búsqueda de los orígenes del hombre estamos muy en deuda con ellos.

Durante más de un cuarto de siglo, Sudáfrica fue el foco de los descubrimientos de hombre-mono, y los hallazgos principales se lograron en las cavernas de Sterkfontein, Kromdraai, Swartkrans y Makapansgat. Las tres primeras están muy próximas una de otra, a medio camino entre Johannesburgo y Pretoria, mientras que Makapansgat se halla a unos 250 kilómetros al nordeste de Pretoria. Gran parte del Transvaal es calcáreo, y la filtración del agua durante largos períodos de tiempo ha excavado extensos sistemas de cuevas, que a menudo se abren a la superficie en simas verticales. Estos ricos depósitos de caliza atrajeron a los canteros a la zona. En realidad, todas las cavernas mencionadas han tenido una función doble: como canteras de caliza y como yacimientos arqueológicos. Como lo expresó Alun Hughes, colaborador durante muchos años de Raymond Dart: "Debemos dar las gracias a los canteros porque nos prepararon muchos yacimientos, pero también les maldecimos por los fósiles que deben haber destruido." La extracción de piedra ha alcanzado tales proporciones en Taung que el sitio ya no es yacimiento arqueológico prehistórico.

Las cavernas tienen importancia para los prehistoriadores porque son lugares en los que, por alguna razón, quedaron reunidas cantidades enormes de huesos. De Makapansgat, por ejemplo, Raymond Dart y sus colaboradores han recogido un cuarto de millón de huesos de animales. Estas instantáneas del pasado son de una tremenda importancia potencial para los prehistoriadores, pero también plantean dificultades: primero, porque resulta muy difícil extraer los huesos y, segundo, por el problema de establecer cómo y cuándo quedaron inmovilizados en la caverna.

Cada vez que llueve en el alto veld sudafricano, el agua se filtra hacia las cuevas, arrastrando consigo barro, hojas y todo lo que encuentra a su paso. Las cuevas subterráneas se van llenando poco a poco de sedimentos, y éstos van aprisionando cualquier hueso presente entre capas de limo que se petrifican lentamente. Aun en el caso de que el proceso de rellenado de grutas fuera así de sencillo, ya resultaría bastante problemático para el arqueólogo y el prehistoriador, pero, como puede atestiguarlo Bob Brain, director del Museo de Transvaal, por los considerables costos, la cuestión es todavía más complicada.

Bob Brain ha estado haciendo excavaciones en Swartkrans durante quince años, a menudo entre el cascajo dejado por los canteros. Se cree

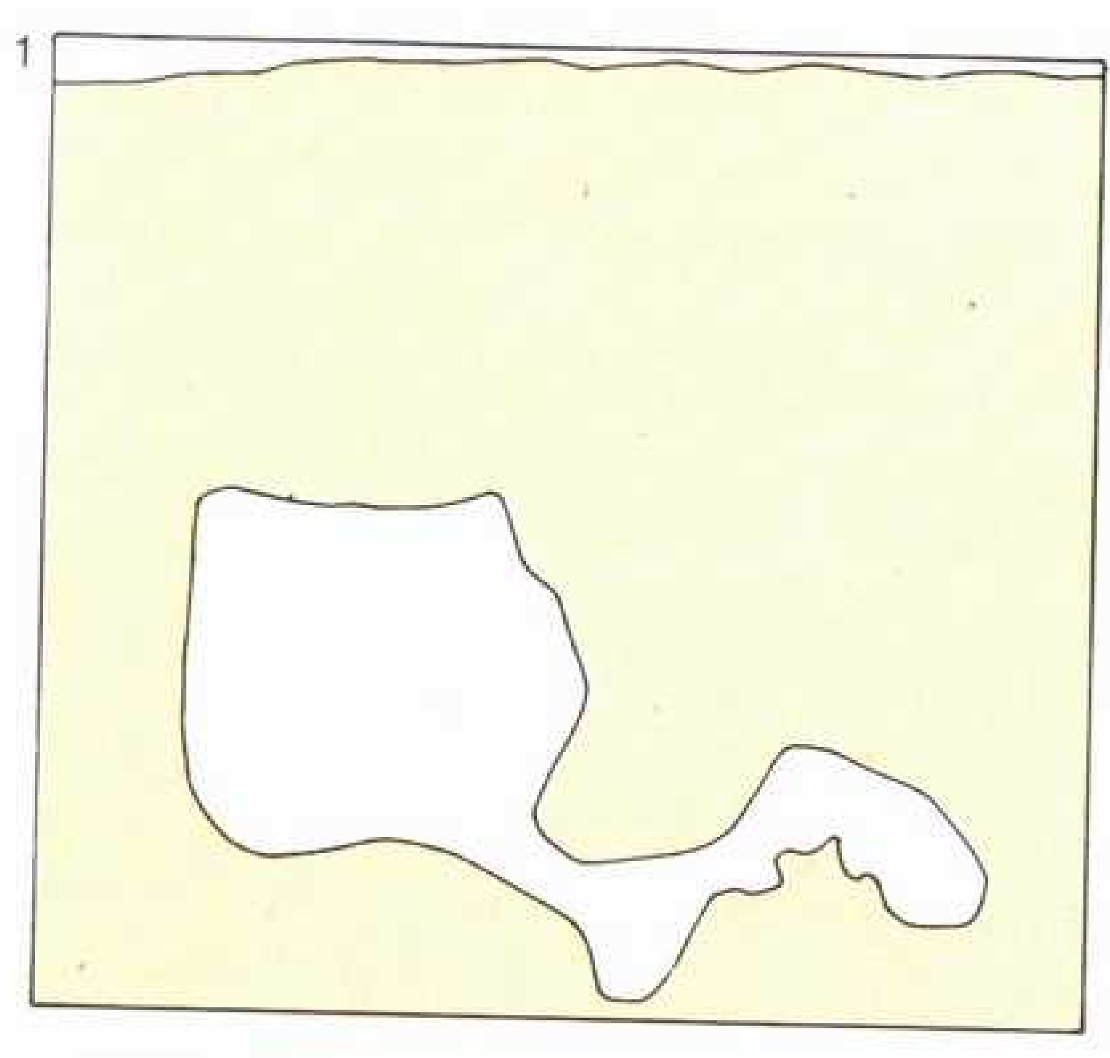
que lo que contiene la caverna no llega a tener dos millones de años y se acumuló en dos ocasiones distintas, como mínimo. Hasta hace poco, Bob Brain tenía la impresión de que los períodos de relleno duraron mucho tiempo, quizás un millón de años, pero hoy cree que la deposición fue un proceso breve, de 10 000 años o menos de duración. Por tanto, las dos capas separadas de depósitos de la cueva parecen representar dos ventanas discretas hacia el pasado, la más antigua debajo y la más moderna encima. Es difícil determinar la edad exacta, pero pueden hacerse suposiciones basadas en el estadio evolutivo de los huesos de animales presentes en los depósitos.

Dejando de lado los problemas de datación, Bob Brain ha descubierto recientemente, para su desdicha, que hay otra complicación. Parece que, después de que la capa primera se depositó y se endureció, las fluctuaciones del nivel freático empezaron a erosionar el depósito, llevándose algunas partes y dejando un panal de depósito solidificado en otras partes de la gruta. Cuando la cueva se abrió por segunda vez, posiblemente medio millón de años después, el nuevo material se depositó sobre una superficie erosionada y rellenó los huecos en panal del sedimento antiguo solidificado. La capa superior de la caverna de Swartkrans es, pues, una mezcla engañosa de material antiguo y nuevo. Bob Brain considera que este proceso intermitente de relleno, erosión y nuevo relleno es común a muchas cavernas del Transvaal. Dice ahora que "prácticamente todas y cada una de las ideas que tuve alguna vez acerca de la caverna han tenido que ser modificadas a medida que he ido comprendiendo las complejidades". El proceso de aprendizaje ha sido largo y por tanteo: "No creo que me hubiera embarcado en el proyecto si desde el principio hubiera sabido cuánto trabajo conllevaba... No me hubiera sentido con fuerzas", admite.

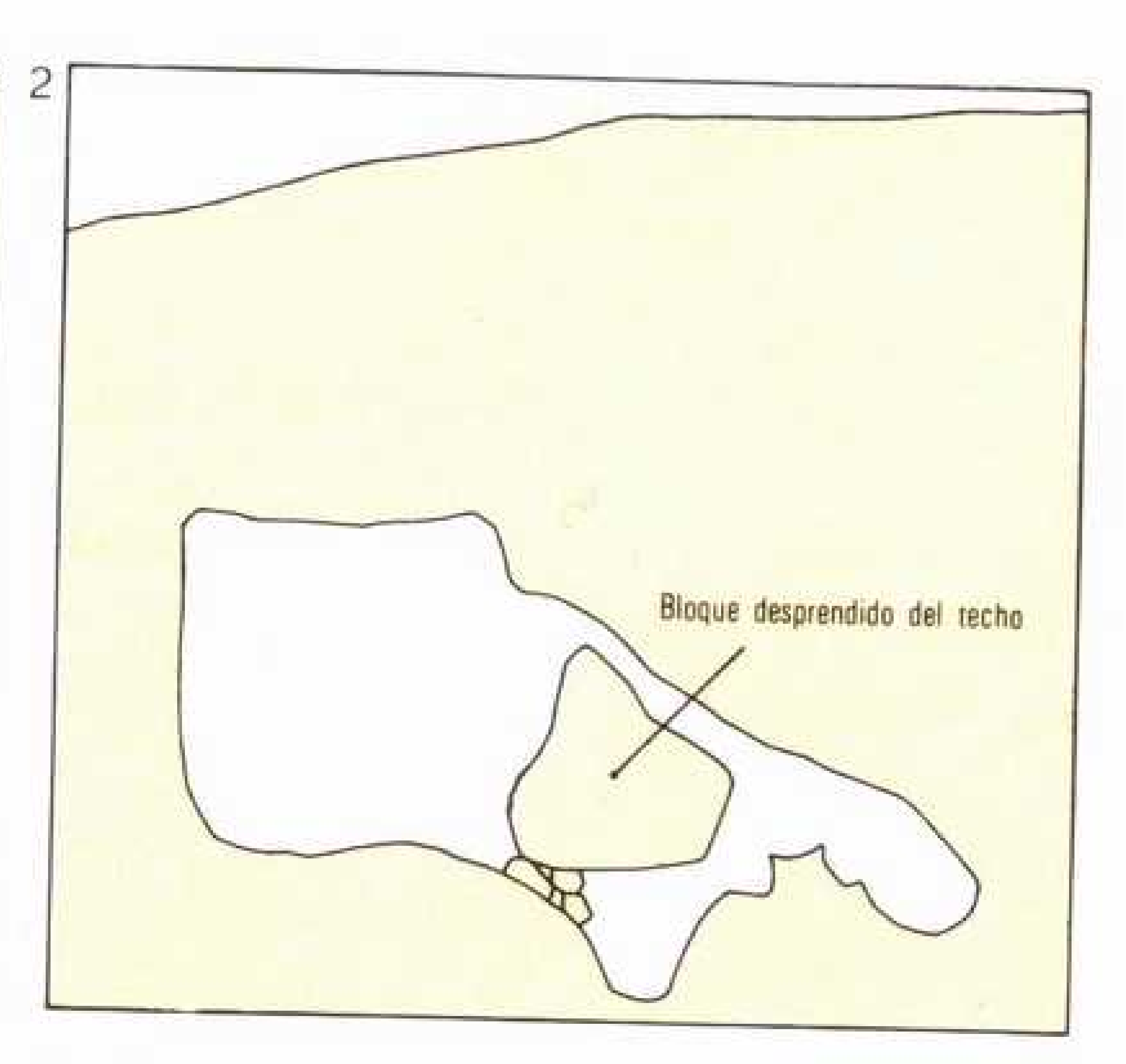
Otra noción que Bob Brain tuvo que modificar hace más o menos un año es la relativa al modo en que los huesos van a parar a los yacimientos de cavernas. Durante un tiempo, Bob Brain creyó que los principales responsables de lo enterrado en las cuevas eran los leopardos. Se basaba en lo siguiente: la meseta del alto veld había quedado desprovista de árboles grandes, salvo en las entradas de las cuevas, donde los depósitos acumulados proporcionaban la base de fijación a sus profundas raíces. Cuando un leopardo ha cazado suele subirse a un árbol grande para pasar inadvertido de las hienas. Cuando la presa se desintegra, partes de su cuerpo caen al suelo, y se sugería que, si ello ocurre fuera de las grutas, los huesos podrían ir a parar a la boca de la caverna.

Pero, después de un análisis más minucioso de los fragmentos óseos, Bob Brain comprobó que era extrañamente elevada la proporción de primates — papiones, otros monos y australopitecinos robustos. ¿Se debía ello a que los primates se resguardaban en las cavernas durante las frías noches de primavera y otoño de la estepa alta, al igual que los papiones actuales? En un estilo muy suyo de investigación, Bob Brain se fue al atardecer a la caverna de Uitkomst, a 12 kilómetros de la de Swartkrans,

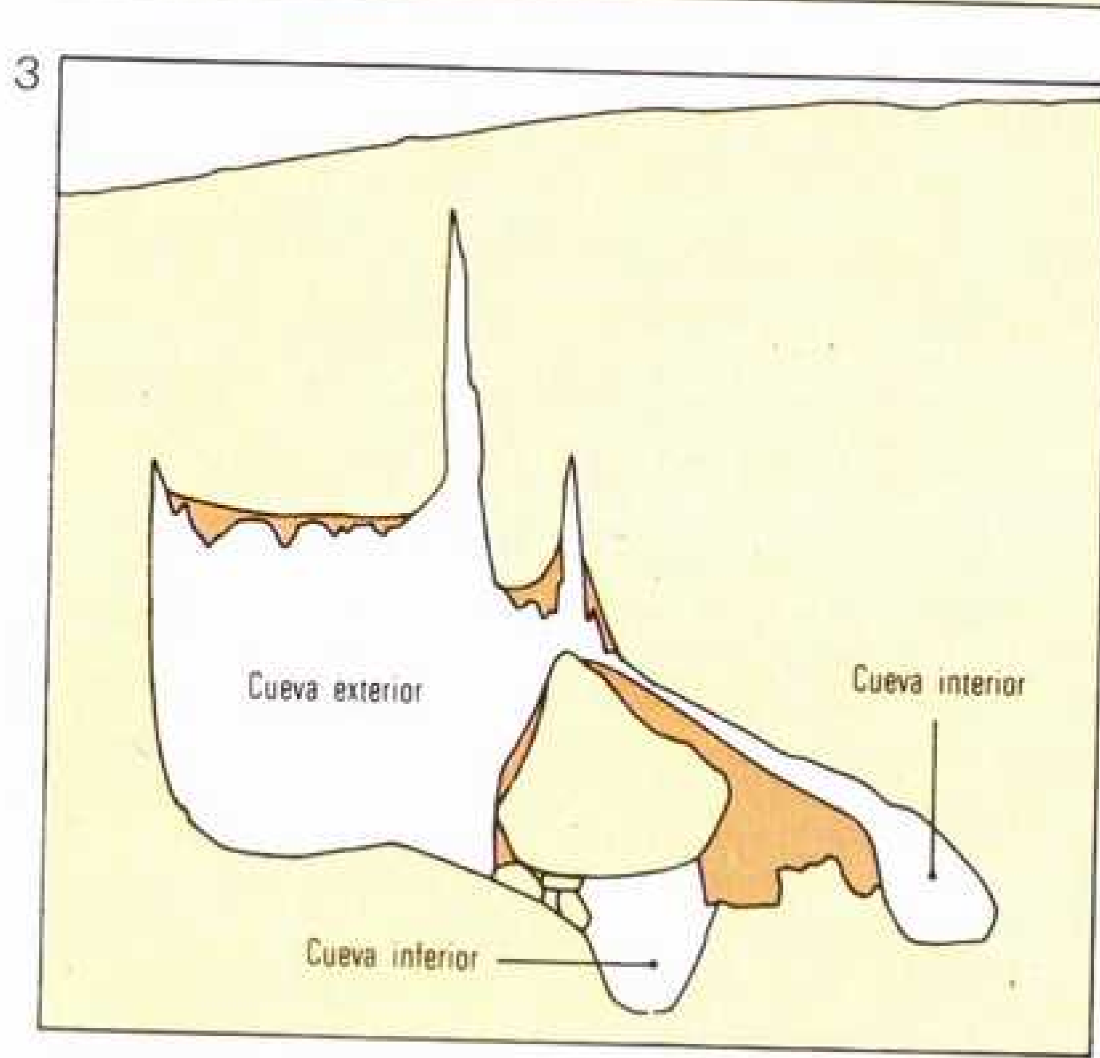
1



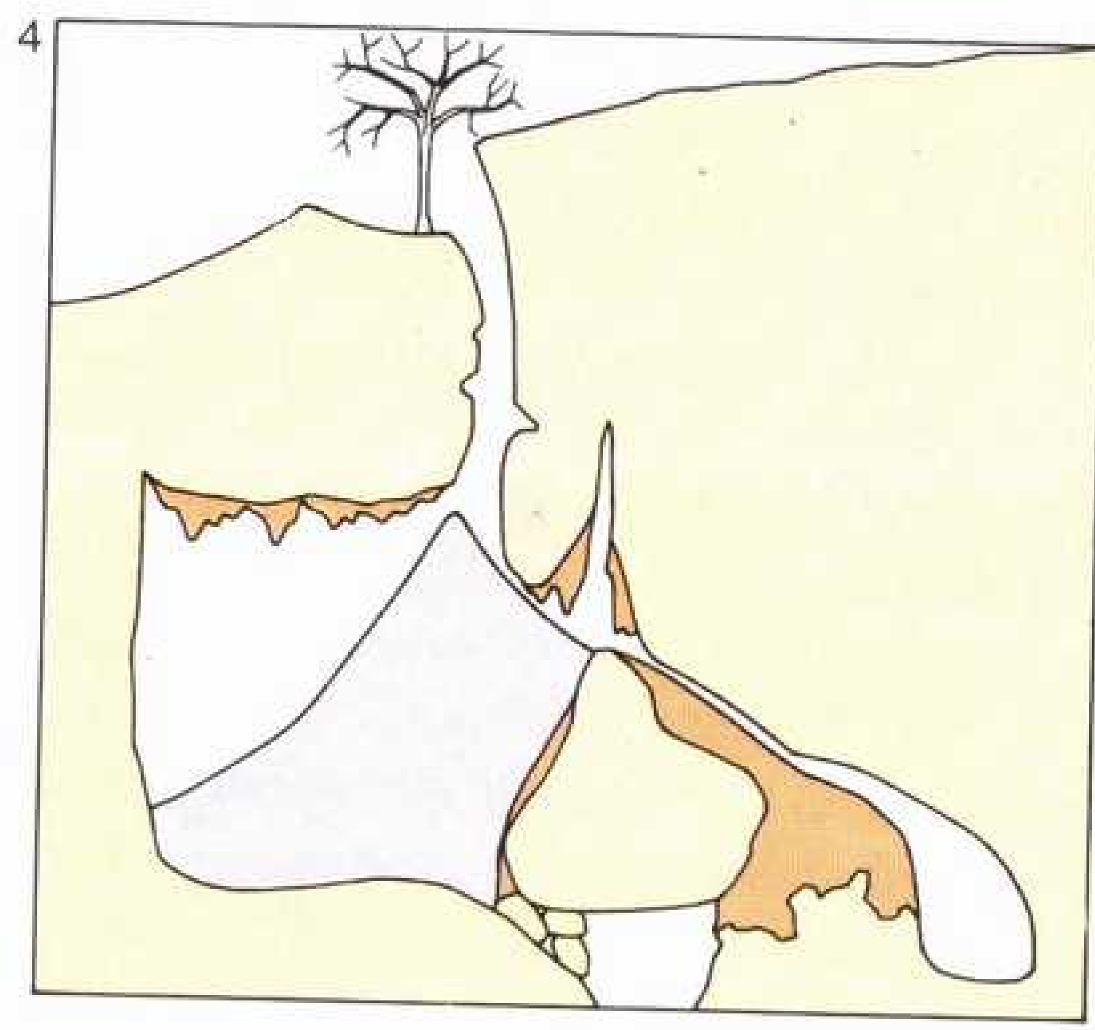
2



3



4



Dolomía: tipo de caliza. Las cavernas subterráneas son un accidente común de las regiones calcáreas, porque esta roca es disuelta por el agua de lluvia.

Travertino: forma dura y compacta de caliza. El agua de lluvia que se filtra a través de la dolomía disuelve parte de la caliza, la cual vuelve a depositarse en forma de travertino cuando el agua de lluvia gotea desde el techo de la cueva.

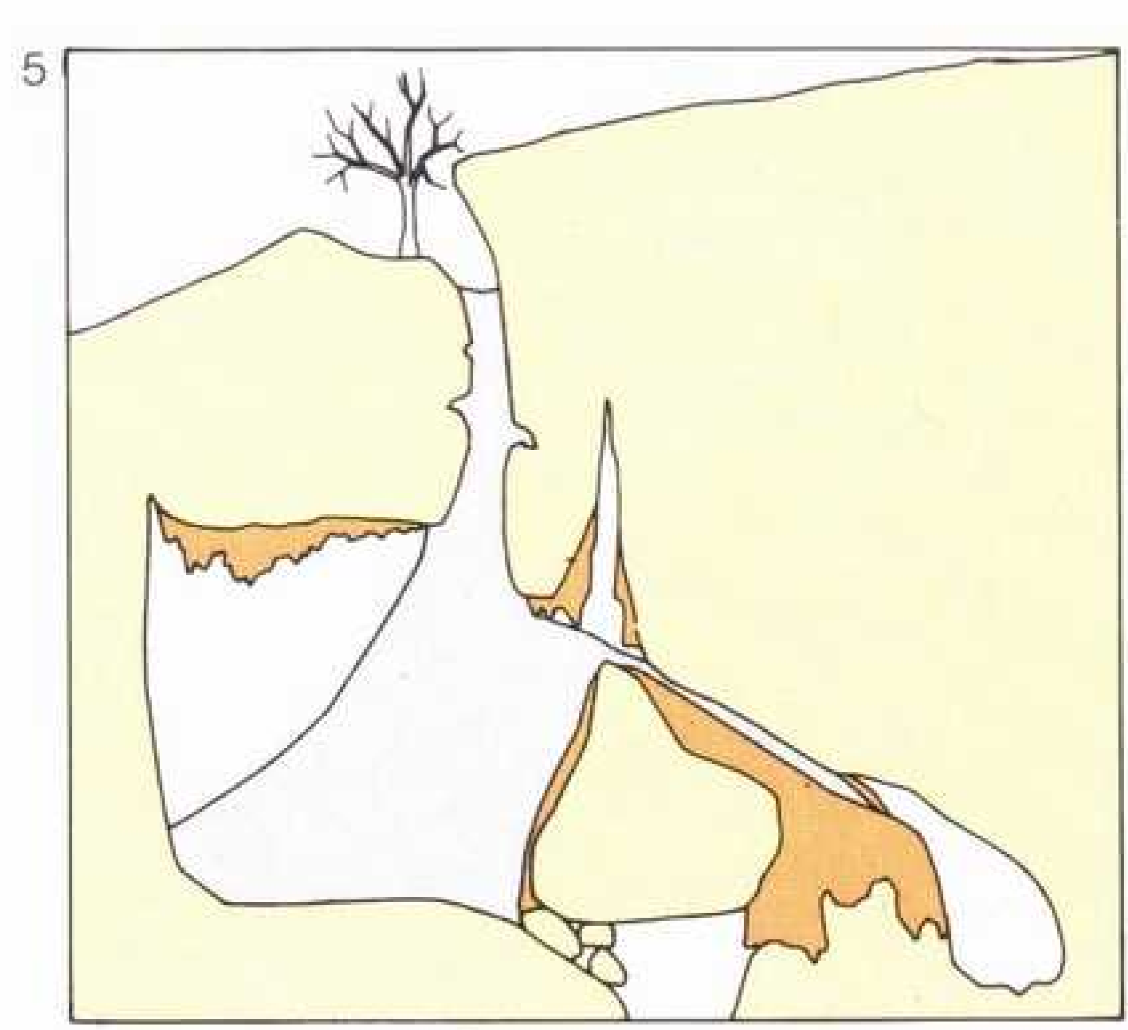
Brecha del Miembro 1. La brecha está constituida por fragmentos angulosos de otras rocas, cementados por un material de grano más fino. La forman los derrubios de suelo y roca que caen en la cueva, y contiene muchos huesos fosilizados.

Brecha del Miembro 2. Se formó de la misma manera que la del Miembro 1, pero es más moderna y su color es pardo, en lugar de rosado. Determinados compuestos químicos imprimen a la roca su color pardo, compuestos que fueron lixiviados por el agua de lluvia y han desaparecido de la brecha más antigua.

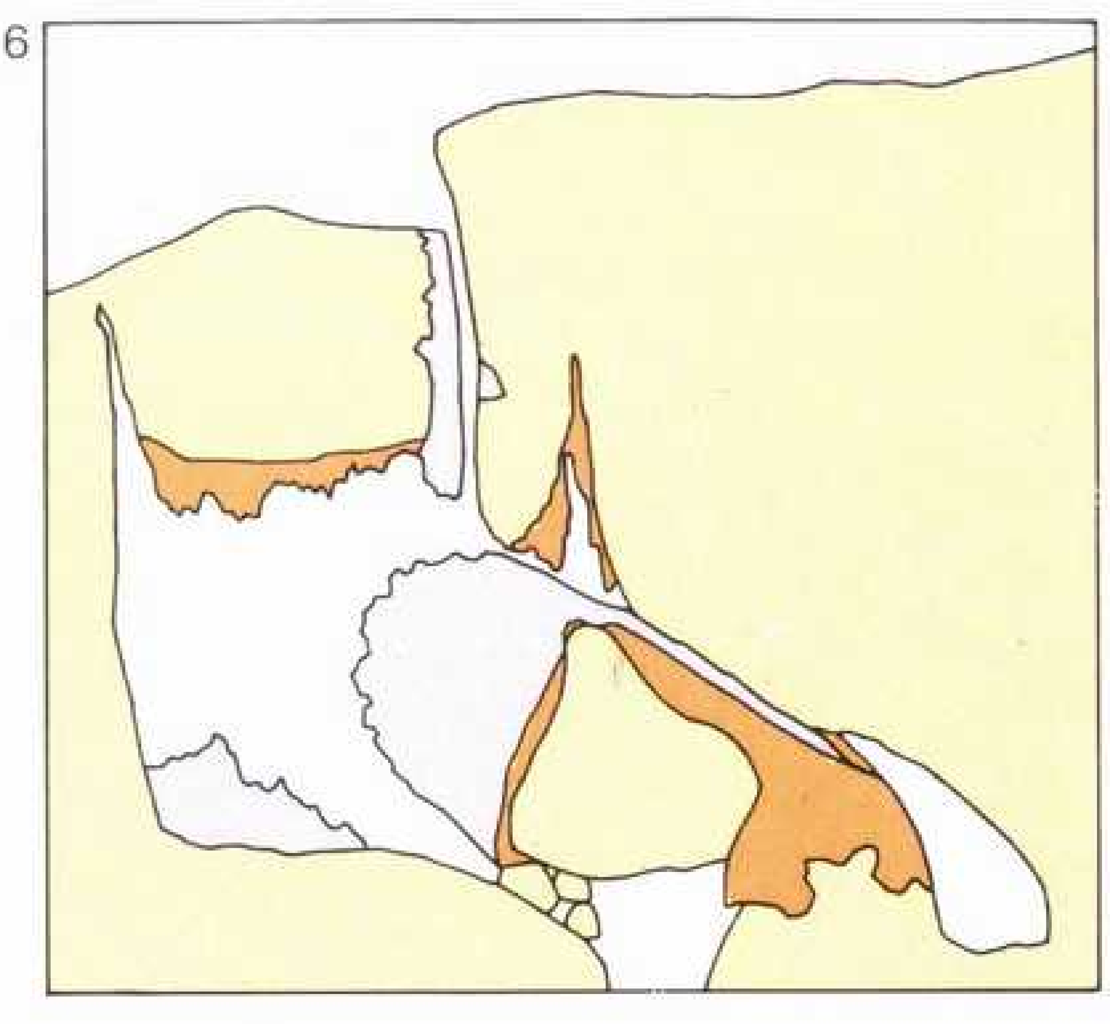
Esta serie de diagramas representa la teoría actual de Bob Brain sobre la formación de los depósitos en la caverna de Swartkrans.

1. La fase inicial fue la excavación de la cueva por el agua de lluvia, que disolvió la caliza dolomítica.
2. Un bloque se desprendió del techo y cayó al fondo de la caverna.
3. En el techo, sobre el bloque desprendido del techo y sobre el suelo de la cueva interior se acumularon depósitos de travertino.
4. Sobre la cueva exterior se abrió una sima vertical, por la cual cayeron a la gruta derrubios, es decir, suelo, rocas y huesos. Con el tiempo, los derrubios se petrificaron: constituyen la brecha del miembro 1.
5. La sima se colmató con derrubios y también se obturó la conexión entre las cuevas interior y exterior.
6. Volvió a abrirse un canal en la sima y penetró el agua de lluvia, que erosionó una gran parte de la brecha del miembro 1.
7. Se abrió otra sima sobre la cueva exterior, el bloque del suelo se hundió un poco y se restableció la comunicación con la cueva interior. Los derrubios que bajaban por la sima nueva llenaron la mayor parte del espacio de las cuevas interior y exterior. Con el tiempo se petrificaron, constituyendo la brecha del miembro 2.
8. La erosión en la ladera ha barrido el techo de la cueva exterior, y hoy la brecha aflora. El agua de lluvia ha abierto canales irregulares en la brecha, algunos de los cuales después se han colmatado con sedimento (no se indica). La edad de estos sedimentos de "relleno de canales" es muy variada, lo que complica el cuadro todavía más.

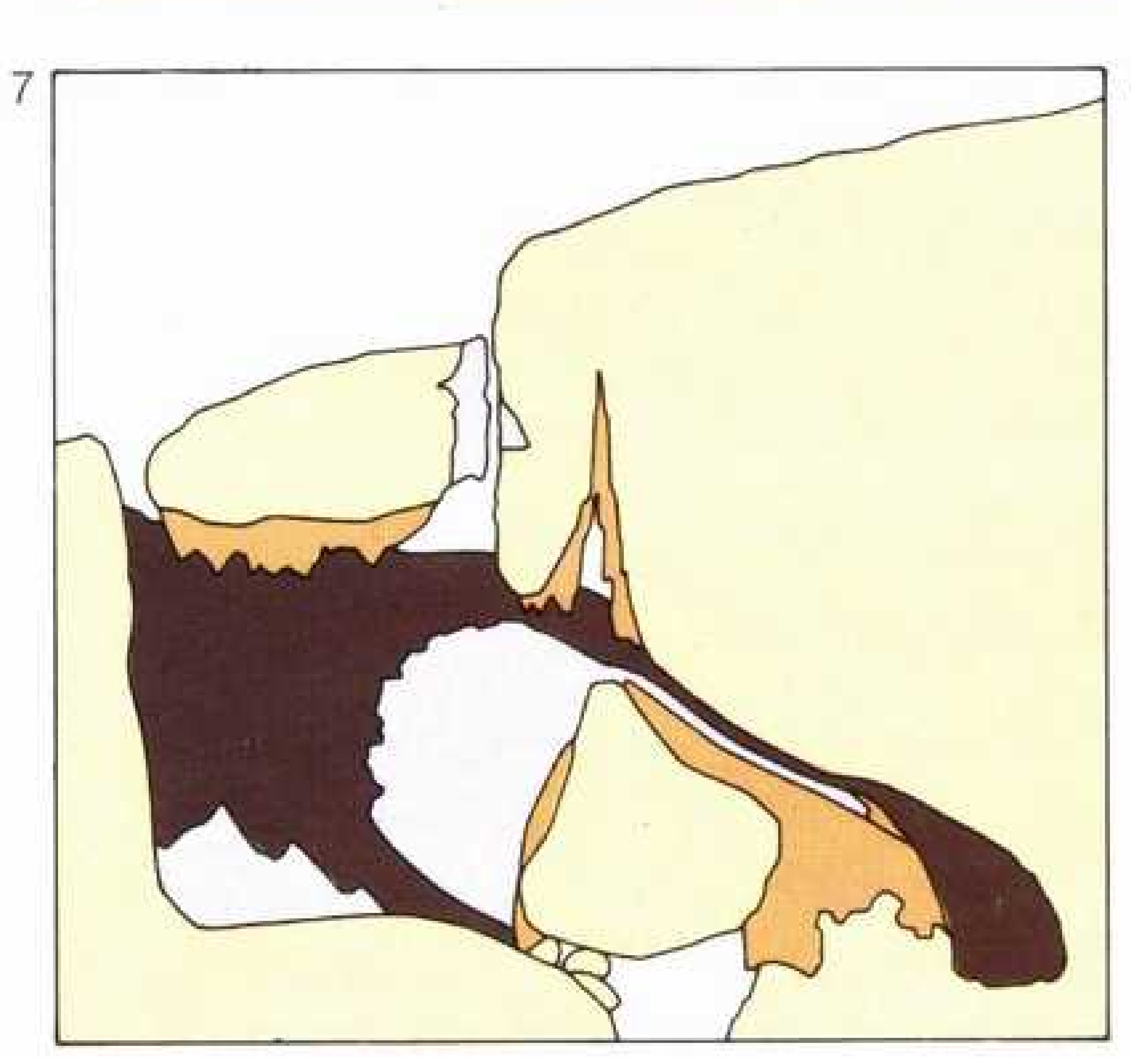
5



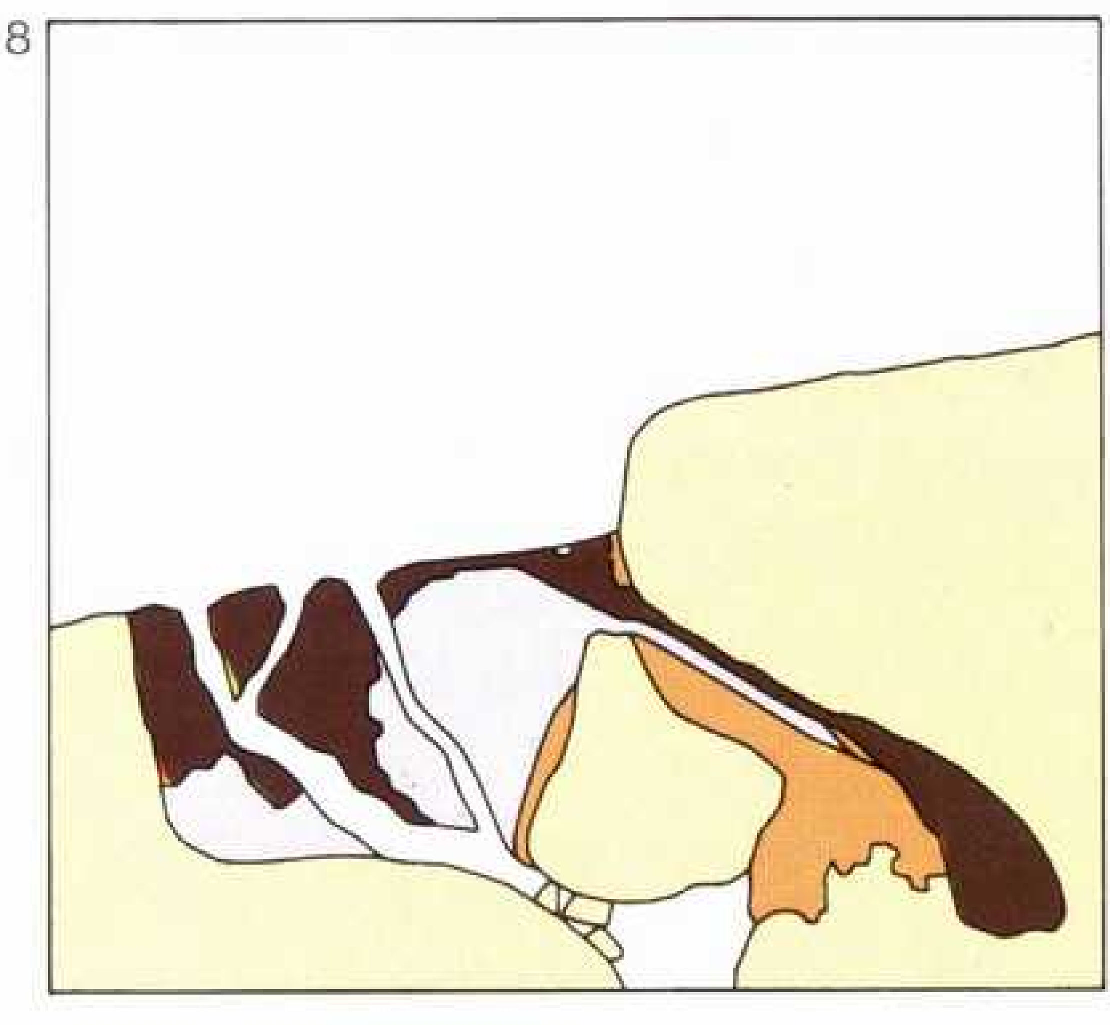
6



7



8



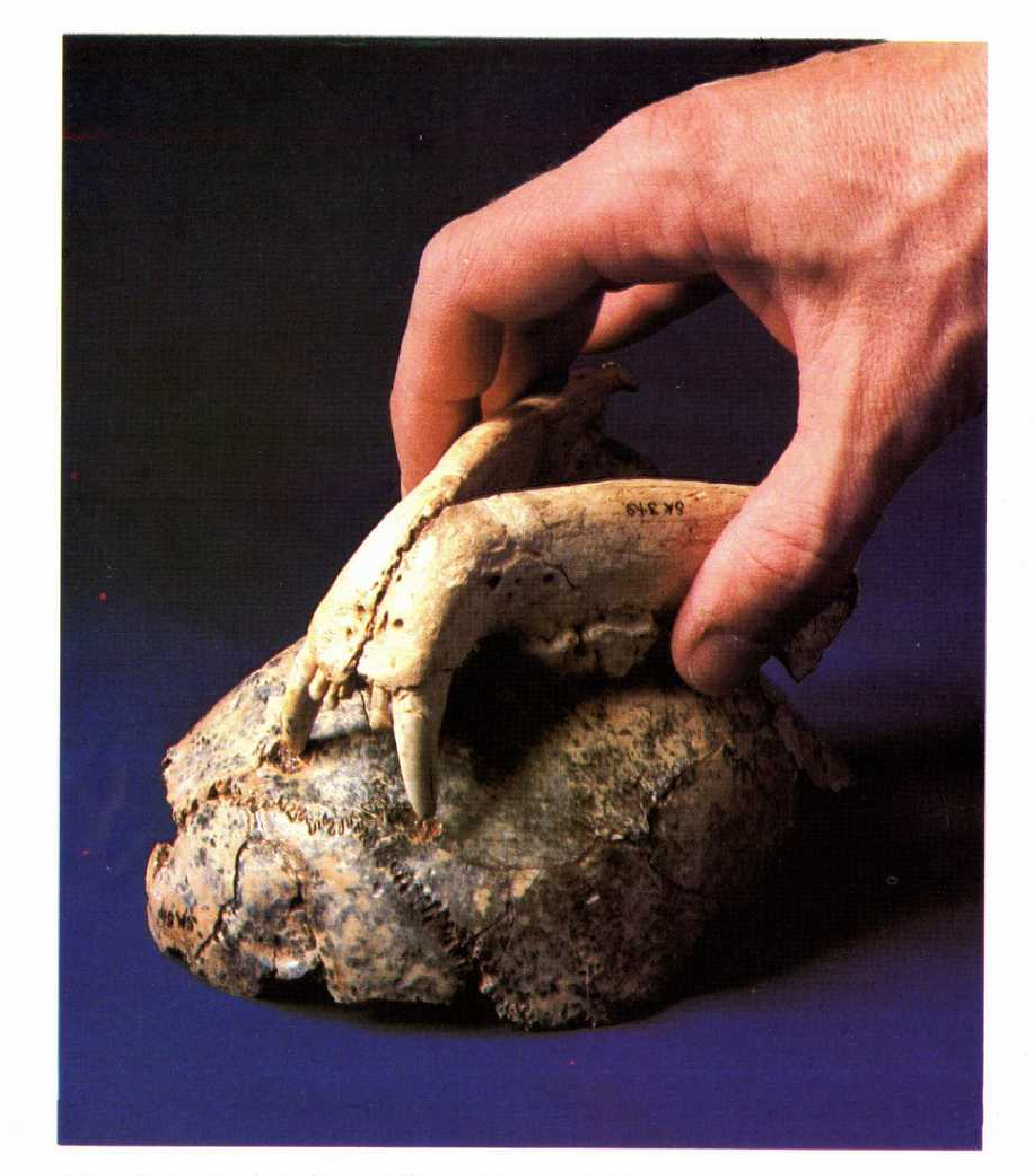
y esperó la llegada de los papiones. Cuando empezaba a oscurecer entró en la cueva una manada de unos 30 animales, los cuales se instalaron para pasar la noche en una plataforma elevada de la gruta. Bob Brain salió de su escondite: "Aunque en la cueva estalló un pandemónium infernal, no hubo manera de inducir a los papiones a abandonar el lugar de noche", señala. Los animales que pernoctan en cuevas, temerosos de la oscuridad, debieron constituir una presa relativamente fácil para un carnívoro ágil, como un leopardo o un tigre de dientes de sable. Es igualmente probable que las hienas cazadoras llevaran también su comida a la cueva de vez en cuando, contribuyendo así a la acumulación de huesos.

Elizabeth Vrba, subdirectora del Museo de Transvaal, también ha analizado las acumulaciones de huesos en las cavernas de Transvaal, y sus conclusiones parecen corroborar las de Bob Brain. Ha ideado un método para determinar si las acumulaciones de huesos fueron obra de depredadores o de carroñeros. Mediante el estudio de acumulaciones de huesos actuales ha establecido que cuando el responsable es un depredador, como un leopardo, los huesos corresponden todos a animales de tamaño más o menos igual y hay muchos animales jóvenes. Un carroñero, en cambio, acumula huesos de animales de tamaño muy variado.

En base a esta información, Vrba ha podido establecer de qué forma se acumularon los huesos fósiles y sugiere que los depredadores fueron activos en Sterkfontein, Kromdraai y Swartkrans. En Sterkfontein, donde el sucesor de Raymond Dart, Phillip Tobias, trabaja ahora con Alun Hughes, hay una transición interesante en una de las acumulaciones tardías. En la capa conocida como "miembro cuarto", donde se han hallado todos los ejemplares de *Australopithecus africanus,* el modelo de huesos es el típico de los depredadores, y es probable que la presencia allí de australopitecinos se deba a que éstos fueron objetos de presa. En la capa siguiente, más reciente, el "miembro cinco", hay útiles de piedra y un fósil que debió de estar relacionado con nuestros antepasados directos. Aquí, la acumulación ósea indica la actividad de un carroñero, más que de un depredador primario. La presencia de los útiles nos habla de la caverna como de un habitáculo, y parece probable que los que empleaban útiles fueran también carroñeros que moraban en las cavernas y llevaban la carroña a su interior.

Uno de los mayores problemas relativos a los depósitos de las cuevas sudafricanas es que resulta muy difícil decir su edad con cierta seguridad. En general, se considera que Makapansgat es la más antigua, posiblemente con algo más de tres millones de años. La siguiente es Sterkfontein, con unos dos millones y medio; luego, en orden decreciente, vienen Kromdraai, Swartkrans y Taung, y ésta sería quizá tan moderna como para tener sólo 700 000 o 900 000 años. La riqueza fosilífera incuestionable de las cuevas sudafricanas adquirirá una importancia todavía mayor cuando se cuente con técnicas de datación nuevas, tan esperadas.

Si la datación de las cuevas resulta difícil, la extracción de los huesos suele ser casi una pesadilla. Durante los cientos de miles de años que



Cráneo de un australopitecino robusto y mandíbula de un leopardo extraídos de Swartkrans. Las cicatrices del cráneo del homínido encajan exactamente con los dientes del leopardo, ilustración gráfica de cómo encontró la muerte este australopitecino. Se considera que la mayoría de los huesos de las cuevas sudafricanas son restos de lo que comieron los leopardos y otros carnívoros.

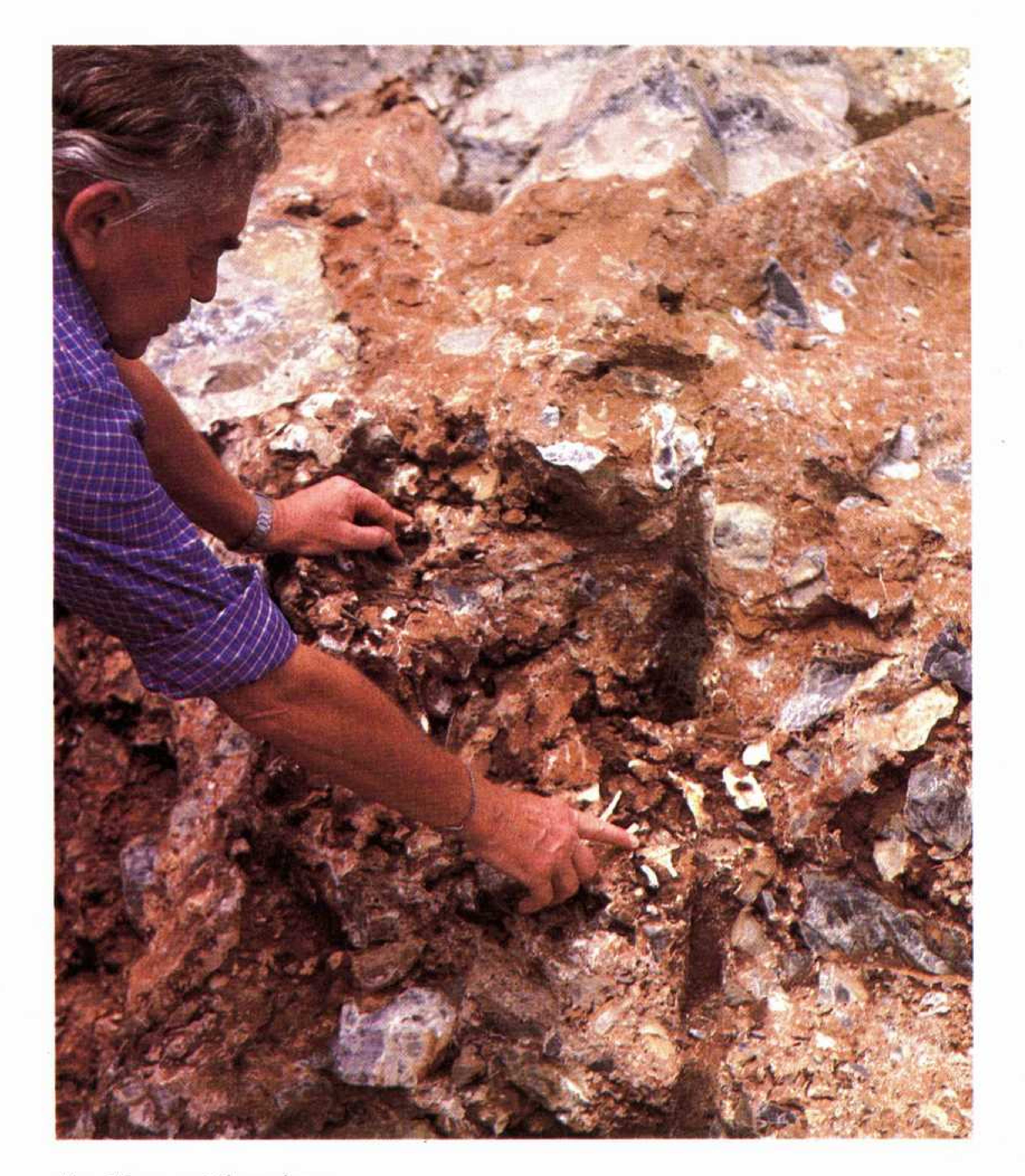
han pasado en los depósitos de las cavernas, los huesos se han ido transformando de forma gradual en una roca compuesta, llamada brecha; ésta suele ser rosada o parda y limita con las paredes grises de caliza dolomítica. Con el tiempo, la erosión ha cortado la superficie del terreno y a menudo se ha llevado gran parte del techo de la cueva, dejando la brecha al descubierto. La mayoría de las cuevas ya no parecen tales, sino agujeros en el suelo rellenos de roca rosada y parda. Excavar en las cavernas casi nunca es cosa de cepillados cuidadosos para retirar la matriz; implica el empleo de un taladro percutor para cortar bloques de 25 por 10 centímetros, y a veces los excavadores incluso tienen que usar dinamita para volar la roca. "Es una solución de compromiso entre la velocidad de extracción y el riesgo de estropear los ejemplares", explica Bob Brain.

Ya en el laboratorio, la masa compacta de roca y huesos es sometida a muchos ciclos de tratamiento con ácido acético y lavado, proceso que tarda más de ocho semanas. Lo irónico es que el hueso suele ser tan frágil que, a medida que va siendo expuesto al ácido, hay que revestirlo de una sustancia endurecedora que impida su desintegración. Este proceso conlleva mucho riesgo para los huesos antiguos, y los ejemplares especialmente importantes, como los restos de homínidos, se cincelan cuidadosamente con un fino taladro dental, método muy lento y laborioso.

Elizabeth Vrba empezó su trabajo sobre acumulaciones óseas en las cuevas con lo que describe como "una montaña de brecha". De ella extrajo decenas de miles de huesos fosilizados, pertenecientes a muchas especies diferentes de animales. De todos modos, entre éstos destacaban los antílopes y animales afines, los cuales, bajo su ojo clínico, empezaron a narrar un relato interesante sobre las cavernas de Transvaal.

Conocido colectivamente como bóvidos, el grupo de los antílopes abarca desde los pequeños duikers, habitantes de la selva, a los ñúes y las gacelas de las llanuras. Puesto que los tipos de bóvidos que viven en cualquier zona concreta están muy determinados por los hábitats disponibles, estos animales son posibles indicadores útiles del clima que reinó en el pasado. Si entre las acumulaciones de las cuevas hay huesos de bóvidos que habitan predominantemente en las llanuras, hay muchas posibilidades de que la zona que rodeaba a la cueva fuera una pradera.

Elizabeth Vrba examinó los huesos de bóvidos acumulados en cavernas del Transvaal y encontró un modelo interesante. En la capa más antigua de Sterkfontein, la que contiene los restos de *Australopithecus africanus,* hay también una proporción relativamente baja de bóvidos de llanura. En cambio, la última capa de Sterkfontein y las de Swartkrans y Kromdraai contienen numerosos antílopes característicos de la sabana abierta, como la gacela saltarina, búbalos y ñúes. Al parecer, el clima fue mucho más seco en este período posterior, de modo que la selva retrocedió y fue sustituida por la pradera. Esto lo confirma el análisis de polen fósil, que indica que la mayor parte de la vegetación de esta época era herbácea. Durante este período más tardío y más seco, *Australopithecus robustus* vivió en el veld.



Alun Hugues señala un hueso fosilizado aprisionado en la brecha rosada de la cueva de Sterkfontein.

Este cambio climático hacia condiciones de mayor sequía, ocurrido hace unos dos millones de años, parece ser un fenómeno de escala continental y, posiblemente, global. Son precisamente estos cambios en el ambiente predominante lo que puede desencadenar la generación de especies nuevas a través de la selección natural: los animales tienen que adaptarse a condiciones nuevas, y pueden darse oportunidades ambientales de las que unas especies nuevas sean capaces de sacar provecho. Realmente, en el registro fósil africano de esta época puede apreciarse un incremento significativo en el número de animales de las llanuras. Bien podría ser que este cambio climático tuviera un efecto significativo en la evolución ulterior de la familia humana.

Las pruebas de África oriental

Después de la identificación del niño de Taung por parte de Raymond Dart, la búsqueda de antepasados del hombre estuvo centrada en África austral durante tres decenios, pero desde los años sesenta el acento se ha trasladado a unos cuantos lugares extraordinariamente productivos de África oriental. Es mucho más que un cambio simplemente geográfico: es un viraje a un tipo completamente diferente de contexto fosilífero. Los fósiles excavados en África austral proceden exclusivamente de depósitos de cueva. En cambio, en África oriental, la mayor parte de los huesos de nuestros antecesores se preservaron al borde de antiguos lagos o junto a deltas de torrentes o de ríos.

Son numerosas las diferencias entre ambos tipos de emplazamientos. Por una parte, los depósitos de caverna proporcionan una fuente concentrada de fósiles. Cuando Phillip Tobias o Bob Brain trabajan en la cueva que estudian, simplemente necesitan conducir un cuarto de hora, desde su laboratorio de Johannesburgo y Pretoria hasta el valle de Sterkfontein y, literalmente a sus pies, tienen un gran almacén de huesos fósiles: Sterkfontein y Swartkrans son las fuentes más ricas del mundo en ejemplares de *Australopithecus africanus* y *Australopithecus robustus*, respectivamente. En cambio, para mi equipo de Koobi Fora buscar fósiles implica explorar reiteradamente más de 1000 kilómetros cuadrados de depósitos. Sólo excavamos cuando hallamos algo interesante. Lo mismo ocurre en El Hadar, Etiopía, donde en los últimos años Don Johanson, Maurice Taieb y sus colaboradores han logrado descubrimientos espectaculares. La exploración es también la práctica habitual, aunque limitada a zonas más restringidas, en la garganta de Olduvai, así como en el delta del Omo, Etiopía, donde Yves Coppens y Clark Howell han estado muchos años buscando entre los sedimentos profundos del río.

No es casual que los principales lugares de África oriental mencionados estén estrechamente vinculados al Gran Rift. El fondo del valle de fractura esteafricano posee numerosos lagos que proporcionan agua a muchos animales. En el pasado, entre estos animales se contaban nuestros antepasados. Desde el punto de vista del buscador de fósiles, lo que tiene mayor importancia es que el ascenso y el descenso del nivel de los lagos

y las crecidas estacionales de los ríos fueron responsables de la inhumación y preservación de huesos. Este proceso por el que quedan enterrados los huesos no da concentraciones de fósiles tan buenas como la acumulación por depredadores, propia de las cavernas de África austral, pero los huesos encontrados suelen aparecer intactos con mayor frecuencia. Cuando los depredadores terminan su comida, los huesos suelen quedar muy fragmentados. Y los cráneos que inicialmente se conservaron pueden luego romperse por el hundimiento del techo de la cueva o por el aumento gradual de la presión, debida al crecimiento vertical del depósito con el paso del tiempo. Muchos de los cráneos de homínidos descubiertos en cavernas sudafricanas están muy deformados. Un ejemplo espléndido de un *Australopithecus africanus* intacto procedente de Sterkfontein —llamado familiarmente "Sra. Ples"— se conservó intacto únicamente porque el cráneo fue a parar bajo una roca que sobresalía y que lo protegió del estrujamiento de la cobertera.

Debido a que el Rift señala una debilidad de la corteza terrestre, está sembrado de volcanes activos, y éstos han dejado un legado beneficioso para los prehistoriadores. En el capítulo 2 ya mencioné que los componentes químicos de la ceniza volcánica actúan como un "reloj atómico", indicando cuándo ocurrió cada erupción. Por eso resulta relativamente fácil datar fósiles enterrados bajo capas de ceniza. Sin una buena escala de tiempo con la que confrontar los fósiles de homínidos que se van encontrando, resultaría imposible reconstruir las diversas fases de la evolución del hombre.

El descubrimiento de "Dear Boy"

La historia de la búsqueda del hombre fósil en África oriental dio un vuelco drástico el 17 de julio de 1959 en la garganta de Olduvai. Mis padres hicieron allí su expedición anual y efectuaron una excavación en el lugar donde el año anterior se había encontrado sólo un molar. Este molar abría la esperanza de hallar material adicional.

El 17 de julio, mi padre, Louis, no se sentía bien y decidió quedarse acostado en el campamento. Mary quería aprovechar el precioso tiempo y salió para seguir la búsqueda que, desde principios de los años treinta, ambos habían dirigido en la garganta. Con los años habían juntado una cantidad impresionante de fósiles y de útiles de piedra, pero no habían hallado fósiles significativos de homínidos, a pesar de lo minucioso de su búsqueda. Los dos iban todos los años, convencidos de que tarde o temprano su suerte cambiaría y encontrarían al fabricante de los utensilios.

Aquella mañana de julio, Mary estaba excavando en la ladera de un pequeño talud de erosión, acompañada de sus seis perros dálmatas, cuando advirtió un fragmento óseo interesante. Se agachó y, al cepillar cuidadosamente la tierra que rodeaba el fragmento, aparecieron varios dientes, inconfundiblemente de homínido. Los dientes resultaron ser parte de una mandíbula superior completa, y, a su debido tiempo, las excavaciones proporcionaron centenares de fragmentos de cráneo. Se efectuó una recons-



Mary Leakey con el cráneo al que ella y Louis llamaban *Dear Boy* ("querido muchacho"), aunque la prensa popular lo bautizó "hombre cascanueces". Estaba claramente relacionado con los australopitecinos robustos de Sudáfrica, pero, a diferencia de ellos, pudo ser datado con exactitud merced a las capas de cenizas volcánicas presentes en la garganta de Olduvai. En la p. 16 se muestra un cráneo del mismo tipo de homínido, hallado por Richard Leakey cerca de Koobi Fora.

trucción concienzuda hasta que resultó un cráneo notoriamente completo.

Mis padres se sintieron tan felices con este asombroso premio a sus largos años de búsqueda que apodaron al cráneo *Dear Boy* ("Querido Muchacho"). Pero, debido a su gran dentadura, característica de estos australopitecinos tan robustos, la prensa popular lo bautizó "el hombre cascanueces". Aunque está claramente emparentado con la especie sudafricana *Australopithecus robustus,* el hallazgo esteafricano tenía una complexión aún más fuerte. Por esta razón se le dio un nombre científico nuevo, *Australopithecus boisei,* en honor de Charles Boise, hombre de negocios londinense que había contribuido generosamente al trabajo de mis padres. Desde 1959 se han encontrado muchos más individuos de *A. boisei* en diversos lugares de África oriental.

Cuando *Dear Boy* vivía en Olduvai, la vegetación debía parecerse bastante a la actual, aunque quizá fuera más exuberante. Probablemente habitaba en una sabana espinosa, con árboles y arbustos frutales alineados junto a los numerosos torrentes y ríos que alimentaban un antiguo lago. La vista desde el lago era, hacia el oeste, unas llanuras relativamente planas y, hacia el este, los conos volcánicos de Lemagrut, Sadiman y Ngorongoro. A juzgar por el registro fósil, la diversidad de la vida animal, incluidas las aves, era muy rica en comparación con el número de animales que hoy viven en África. La lluvia que caía en las colinas y en las laderas de los volcanes se escurría hacia el lago cargada de limo. Este limo se iba amontonando lentamente en el lago y sus alrededores y llegó a formar capas de sedimento de 100 metros de grosor. En época más reciente, un río estacional ha surcado estos antiguos sedimentos lacustres, excavando la garganta y dejando al descubierto las capas sucesivas de roca en sus paredes.

El descubrimiento de *Australopithecus boisei* en la garganta de Olduvai sacudió al mundo de la prehistoria. Mary explica: "Estaba muy excitada con el hallazgo, en parte porque era el primer *Australopithecus* adecuadamente datado: tiene 1 750 000 años. Era mucho más antiguo de lo que se había supuesto. Creo que Louis estaba un poco decepcionado, porque esperaba haber hallado un *Homo* primitivo; aunque *A. boisei* era importante y su datación era segura, evidentemente no era un *Homo.*"

Sin embargo, a los dos años de la aparición de *Australopithecus boisei,* Louis encontró lo que buscaba. Mejor dicho, fue Jonathan, mi hermano menor, quien lo encontró. Este segundo tipo de homínido de la garganta, al que la familia llamábamos "el chico de Jonny", tenía los huesos mucho más delicados que *Australopithecus boisei,* pero también era distinto de los gráciles australopitecinos típicos de África austral (los llamados *Australopithecus africanus*). El cerebro de este nuevo homínido era sustancialmente mayor que el de cualquier otro australopitecino: medía casi 800 centímetros cúbicos, en lugar de 450 a 550. Mi padre decidió que, por fin, se había hallado el fabricante de utensilios, y al nuevo homínido se le llamó *Homo habilis.* El nombre *Homo* indicaba que el homínido era de la rama que ha dado el hombre moderno, mientras que

habilis, hábil, se refiere a su destreza para fabricar útiles. *Homo habilis* vivió junto al lago hace casi dos millones de años.

Los años que faltaban: Hadar y Laetoli

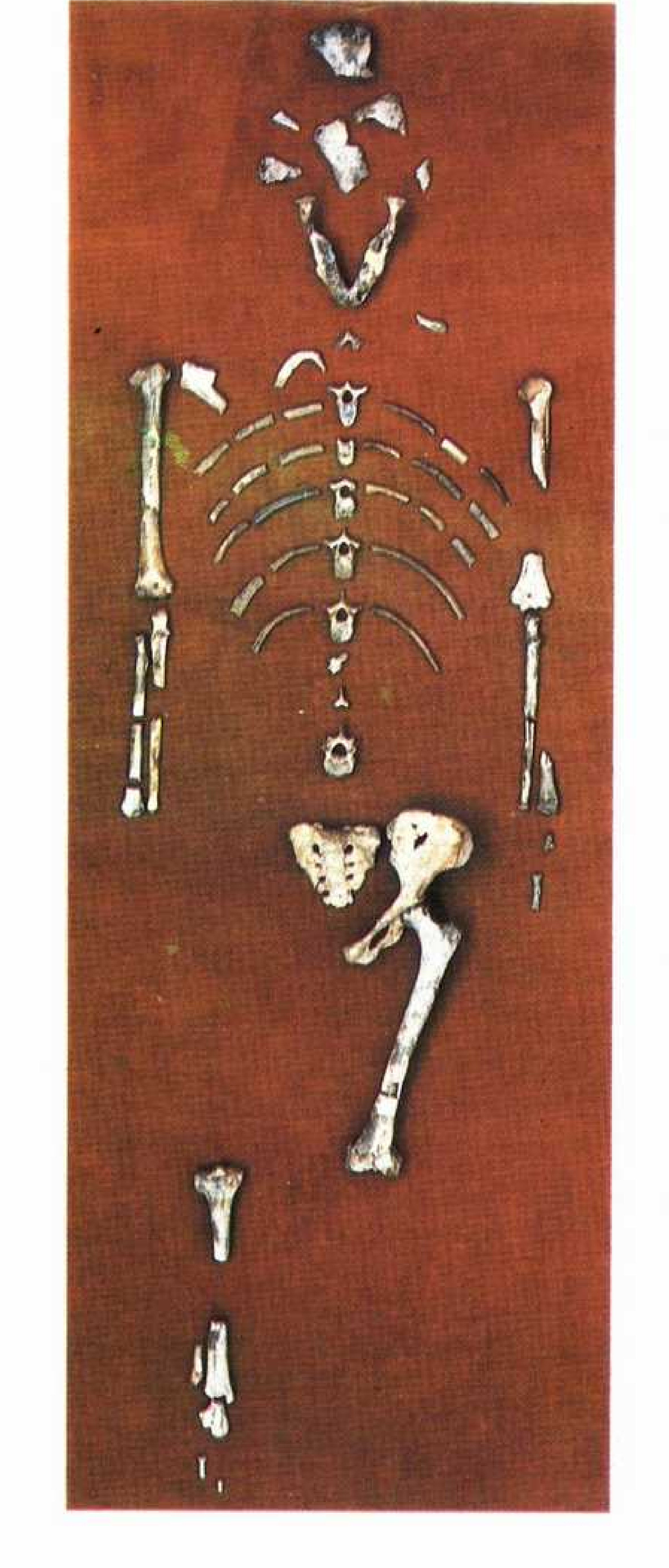
En el capítulo anterior, David Pilbeam describe sus pruebas y sus ideas acerca de un posible candidato al primer homínido: el animal simiesco llamado *Ramapithecus.* La ausencia de sedimentos adecuados de la edad correcta supone que lo último que vemos de este animal en el registro fósil se sitúa en unos ocho millones de años atrás. Los descubrimientos logrados en África austral y oriental demuestran que hace unos dos millones de años había, por lo menos, tres homínidos en el continente, los australopitecinos gráciles, los australopitecinos robustos y *Homo habilis.* El interrogante está en lo que pudo ocurrir entre *Ramapithecus* y estos homínidos más tardíos.

Hasta hace poco, la única evidencia de la odisea de los homínidos entre hace ocho millones de años y algo más de dos procedía de Lothagam y Kanapoi, en la orilla sudoccidental del lago Turkana, donde se hallaron fragmentos de una mandíbula inferior y un fragmento de un hueso del brazo a los que se atribuyó una edad respectiva de cinco y medio y cuatro millones de años. Estos ejemplares de homínido son demasiado incompletos para que de ellos se puedan extraer conclusiones útiles, y quizá sea aconsejable dejarlos de lado hasta que se correspondan con otros materiales fósiles de la misma edad. Por suerte, dos de los lugares donde se busca desde hace poco —Laetoli en Tanzania y Hadar en Etiopía— han proporcionado pruebas magníficas relativas al período comprendido entre hace cuatro y hace dos millones de años.

Además de las maravillosas pisadas impresas ya descritas, mi madre y sus colaboradores han descubierto también veintitrés fragmentos de homínidos de tres y medio millones de años. Al remontarnos más y más atrás en nuestro pasado evolutivo, inevitablemente resulta cada vez más difícil distinguir una especie de homínido de otra. Cuanto más cerca se está de la estirpe "raíz", más se parecen las especies separadas. Los fósiles de Laetoli hallados por Mary presentan el siguiente problema: ¿Son *Australopithecus,* son *Homo* o son algo totalmente distinto? "Tienen numerosas características muy parecidas a las de *Australopithecus*", dice, "pero considero que son el único candidato posible a una forma ancestral de *Homo* en aquel momento concreto." Así pues, Mary los considera una especie primitiva de *Homo,* posiblemente ancestral de *Homo habilis.* No todos los prehistoriadores estarían de acuerdo con esta posición, pero creo que se pueden presentar argumentos convincentes en su favor.

Desde 1972, Don Johanson, Maurice Taieb, Yves Coppens y sus colaboradores han estado explorando en condiciones difíciles en El Hadar, Triángulo de Afar (Etiopía). Al igual que en Koobi Fora, los sedimentos de Hadar se depositaron en la orilla de un lago fluctuante hace millones de años. Mientras el lago Turkana sigue ahí, el de Afar hace

"Lucy" era una hembra pequeña de australopitecino que vivió hace tres millones de años junto a un lago, en lo que hoy es Etiopía. Con un cuarenta por ciento de su esqueleto recuperado, constituye el ejemplar más completo de todos los homínidos primitivos hallados. La forma del hueso de la pelvis demuestra que era hembra, y los huesos de las piernas indican que andaba erguida. Su dentadura sugiere que cuando murió tenía unos veinte años.



mucho que desapareció, pero, por fortuna para los investigadores, el río Awash constituye una fuente de agua para cocinar y beber y es un buen lugar para bañarse. El Hadar, nombre que significa "río seco", ha demostrado ser una de las fuentes africanas con mayor abundancia de fósiles del período comprendido entre hace dos y medio y tres y medio millones de años.

En noviembre de 1975, Don Johanson y sus colaboradores hallaron algo que resultó asombroso incluso para los elevados promedios de Ha-

dar: atravesaron una concentración de varios centenares de huesos que representaban por lo menos trece individuos y, posiblemente, más. El descubrimiento planteó muchos problemas, entre los que no era el menor el de cómo se fosilizaron en el mismo lugar y a la vez los huesos de tantos individuos. Dice Don Johanson: "Me da la impresión de que padecieron alguna catástrofe. No hay indicios de que los huesos hayan rodado mucho, formando algún tipo de acumulación durante un tiempo. Quizá han rodado un poco, posiblemente en un río, porque muchos de los huesos están rotos. Pero me parece que todos estos individuos murieron simultáneamente o a intervalos breves." De los trece individuos del grupo, cuatro son infantiles, de menos de cinco años (los dientes proporcionan esta información) y el resto es, probablemente, una mezcla de adultos y juveniles.

El descubrimiento del "grupo familiar", como suele llamársele, se produjo un año después de una de las sorpresas paleontológicas del siglo. Mientras Don Johanson y un colaborador, Tom Gray, trataban de encontrar un lugar geológicamente interesante que habían detectado durante la estación anterior, encontraron los primeros fragmentos de lo que resultó ser el 40 por ciento de un único esqueleto pequeño de homínido. El esqueleto se hizo célebre bajo el nombre de "Lucy", inspirado por la canción de los Beatles "Lucy en el cielo con diamantes", grabación que alguien estaba escuchando una noche en el campamento al poco de ser hallado el esqueleto.

El equipo de Hadar, que desgraciadamente tuvo que interrumpir la búsqueda unos años debido a la guerra de Eritrea, ha recuperado ya restos de por lo menos treinta y cinco individuos, que posiblemente llegarán a sesenta y cinco, extraídos de estos depósitos lacustres. ¿A qué especie pertenecen? En un principio, Don Johanson, Maurice Taieb e Yves Coppens publicaron un artículo sugiriendo que algunos de los homínidos fósiles eran, probablemente, *Homo* y otros eran *Australopithecus*. "Pero hoy, después de estudiar minuciosamente los fósiles mucho tiempo, he cambiado de opinión", dice Don Johanson. "Creo que en Hadar, en lugar de dos especies separadas, hay sólo una." Él, Yves Coppens y Tim White, un colaborador de la Universidad de California, publicaron juntos un artículo en el que sugerían que los homínidos de Hadar pertenecen a una especie nueva, a la que bautizaron *Australopithecus afarensis*, por el Triángulo de Afar. Dijeron que también pertenecían a esta especie nueva los homínidos de Laetoli. Pero su afirmación más significativa es la de que *Australopithecus afarensis* es la raíz ancestral de todos los homínidos subsiguientes, es decir, tanto de los australopitecinos como de la especie *Homo*.

Sin duda, los homínidos de Hadar son absolutamente fascinadores. Owen Lovejoy ha estudiado los huesos en detalle y comenta: "Parecen increíblemente primitivos del cuello para arriba e increíblemente modernos del cuello para abajo. La rodilla se parece mucho a una articulación humana; la pelvis está completamente adaptada para andar erguido; y

el pie, si bien es una mezcla curiosa de antiguo y moderno, está estructurado adecuadamente para el bipedismo. Algunos de los huesos de los pies son algo curvados y hacen pensar en los huesos que cabría esperar hallar en sus antecesores arborícolas. Pero creo que la curvatura de los huesos de los pies que presenta *A. afarensis* es adecuada para andar por terreno blando arenoso: probablemente heredó los pies curvados de sus antepasados arborícolas, pero la forma se ha empleado de otra manera."

Don Johanson también está sorprendido por la combinación de lo antiguo con lo moderno: "Está claro que estos seres ya han dado el salto evolutivo inicial importante: andaban erguidos. Pero la dentadura y las mandíbulas se parecen mucho a las de *Ramapithecus* del Paquistán. Y tenían el cerebro muy pequeño, con un volumen inferior a 400 centímetros cúbicos. Es sorprendente ver algo tan primitivo de una edad relativamente tan reciente. Creemos que *A. afarensis* es el antepasado de los homínidos posteriores, porque básicamente es primitivo, pero muestra ya algunos rasgos modernos."

Una faceta de la evolución humana que los descubrimientos de Laetoli y Hadar esclarecen es el temprano desarollo del andar erguido. Como explica Don Johanson, "estos fósiles revelan claramente que el andar erguido se produjo mucho antes que la expansión del cerebro. Los cerebros de los homínidos no presentan indicios de volverse particularmente grandes hasta hace de dos a dos y medio millones de años, mientras que estos seres eran ya bípedos por lo menos un millón de años antes."

Las afirmaciones de Don Johanson y Tim White sobre los hallazgos de Hadar y Laetoli han provocado gran controversia. Muchos coinciden con ellos en creer que los fósiles de las dos localidades tan separadas representan una sola especie, *Australopithecus afarensis*, y que ésta fue antepasado de los homínidos que vivieron hace unos dos millones de años. Otros, incluido yo mismo, interpretamos la evidencia de forma distinta. Los argumentos son bastante esotéricos y se centran en abombamientos y leves curvaturas de los huesos fosilizados, pero, resumiendo, creo que la colección de Hadar se compone de dos especies. Una es mayor que la otra, y entre ambas hay, además, algunas diferencias anatómicas, sutiles, pero importantes.

Según Don Johanson y Tim White, los individuos mayores del conjunto son *A. afarensis* machos, y los menores son hembras de la misma especie. Owen Lovejoy dice que los *A. afarensis* "machos" son entre un 60 y un 70 por ciento más voluminosos que los *A. afarensis* "hembras". Esta diferencia es algo menor que la existente entre los gorilas machos y los gorilas hembras; pero, como estos homínidos fósiles son tan pequeños —probablemente debían de pesar entre 25 y 55 kilogramos—, la disparidad entre machos y hembras que se sugiere es bastante radical. Por eso creo que no es probable que los homínidos de Hadar pertenezcan todos a una sola especie.

Imagino dos especies de homínidos viviendo en Hadar hace tres mi-

llones de años: una especie mayor, que era una forma primitiva de *Homo*, y un grupo de homínidos menores, pertenecientes a una especie anteriormente desconocida de *Australopithecus*. La rama *Homo* tuvo que aparecer en algún punto del transcurso del tiempo, pero sospecho que el momento se remonta más lejos, es anterior a los depósitos de Hadar y Laetoli. Dada la naturaleza bien desarrollada de *Homo habilis* hace unos dos millones de años, así como lo que yo considero la diversidad de los homínidos que vivían hace entre tres millones y medio y tres millones de años, me parece adecuado suponer que la rama *Homo* debió ya de evolucionar inicialmente hace cinco millones de años. Por aquel entonces podía haber un tronco de homínido común, posiblemente *Ramapithecus* o un derivado suyo, del que habrían brotado las especies de *Homo* y *Australopithecus*. La cuestión va a seguir inevitablemente pendiente hasta que se consigan muchas más pruebas tangibles correspondientes a este período.

Entretanto, probablemente sea aconsejable tener en mente la relación mutua entre los diversos homínidos, en especial en este período inicial. En el campo de la prehistoria humana se arrastra la larga tradición de considerar el avance evolutivo como algo parecido a una línea recta. Realmente, hubo la concepción popular, que algunos aún mantienen, de que todos los homínidos eran miembros del mismo linaje, cada uno en su peldaño y todos en una escalera que finalmente alcanzaba el nivel de *Homo sapiens*. De hecho, los procesos evolutivos son mucho más complejos de lo que induce a creer esta noción.

Ciertamente, la evolución de los homínidos no fue un movimiento constante unidireccional según una trayectoria de "mejora" gradual ni, probablemente, tampoco la prehistoria humana la hicieron sólo las escasas especies de homínidos que los científicos identifican hoy en el registro fósil. Es casi seguro que el paso del tiempo a partir de hace ocho millones de años vio varias especies geográficamente separadas, de las cuales la mayoría tuvieron un breve florecimiento, pero a la larga no dejaron descendencia. En cambio, otras tuvieron más éxito y éstas son las ramas de la descendencia de homínidos que los prehistoriadores tratan de seguir. Stephen Jay Gould compara la vieja concepción sim-



Compamento junto al río Awash donde vive el equipo de Hadar. Desde que empezó su trabajo aquí en 1972, este equipo ha recuperado los restos de entre treinta y cinco y sesenta y cinco homínidos primitivos.

plista de la evolución humana con la visión moderna, biológicamente realista, en estos términos: "*Homo sapiens* no es el producto preordenado de una escalera que alcanzaba nuestro estado exaltado desde el comienzo. No somos más que la rama superviviente de lo que un día fue un arbusto exuberante."

La coexistencia de los homínidos primitivos

Dejando de lado el problema de la procedencia exacta de los homínidos de hace dos millones de años, las otras preguntas importantes a responder son: ¿qué hacían?, ¿cómo vivían los australopitecinos y su primo *Homo* y cuál era la relación ecológica mutua?

La mayor parte de lo que se dice sobre el comportamiento de homínidos antiguos son necesariamente suposiciones. De todos modos, podemos partir de algunos hechos incontrovertibles. Por ejemplo, hoy podemos decir de forma contundente que los australopitecinos andaban erguidos, mientras que hace pocos años esto era todavía tema de conjetura. Owen Lovejoy, quien ha efectuado un estudio especial del modo en que se desplazan los homínidos, llega a la conclusión de que, a pesar de que los detalles anatómicos de los australopitecinos muestran matices de variación respecto al hombre moderno, la implicación práctica es la de que andaban con dos piernas tan fácilmente como nosotros hoy.

La adopción del andar erguido, combinada con lo que revelan los análisis acerca de los ambientes en los que se hallan los huesos de homínidos, implica que nuestros antepasados de hace dos millones de años vivían en un territorio mucho más abierto que sus predecesores, pero no que hubieran perdido del todo sus hábitos arborícolas. Probablemente, eran capaces de trepar a los árboles ante un peligro, y es posible que, donde no hubiera cuevas para resguardarse, durmieran en los árboles, como los papiones.

La mayoría de los primates son seres muy sociables que viven en grupo y mantienen intensas interacciones personales. Los hombres de hoy no son una excepción, y tampoco debían serlo los homínidos de hace dos millones de años. Probablemente, la forma exacta de su vida social habría estado en gran parte determinada por el modo concreto de vivir, lo que comían y la distribución de estos alimentos en el ambiente. De todos modos, es muy difícil decir nada a ciencia cierta respecto a lo que comían nuestros antepasados.

La dentadura, que es representante de tantos descubrimientos de homínidos, puede, sin duda, revelarnos algo sobre su dieta. Consideremos el australopitecino robusto con sus mandíbulas macizamente reforzadas, unos molares enormes a modo de piedras de molino e incisivos pequeños. ¿Qué implican estas características? Por más que lo apodaran el "hombre cascanueces", los cálculos biomecánicos demuestran que la presión dental que podía aplicar *Australopithecus boisei* era exactamente la misma que la que puede ejercer el hombre actual, cuyas piezas dentales

miden una cuarta parte de las de aquél. Lo mismo cabe decir de *Australopithecus robustus,* por supuesto. La causa del gran tamaño del aparato dental no sería la rotura de alimentos especialmente duros o resistentes, sino, quizás, el procesamiento de grandes cantidades de comida, lo que implica que la comida era de una calidad bastante baja.

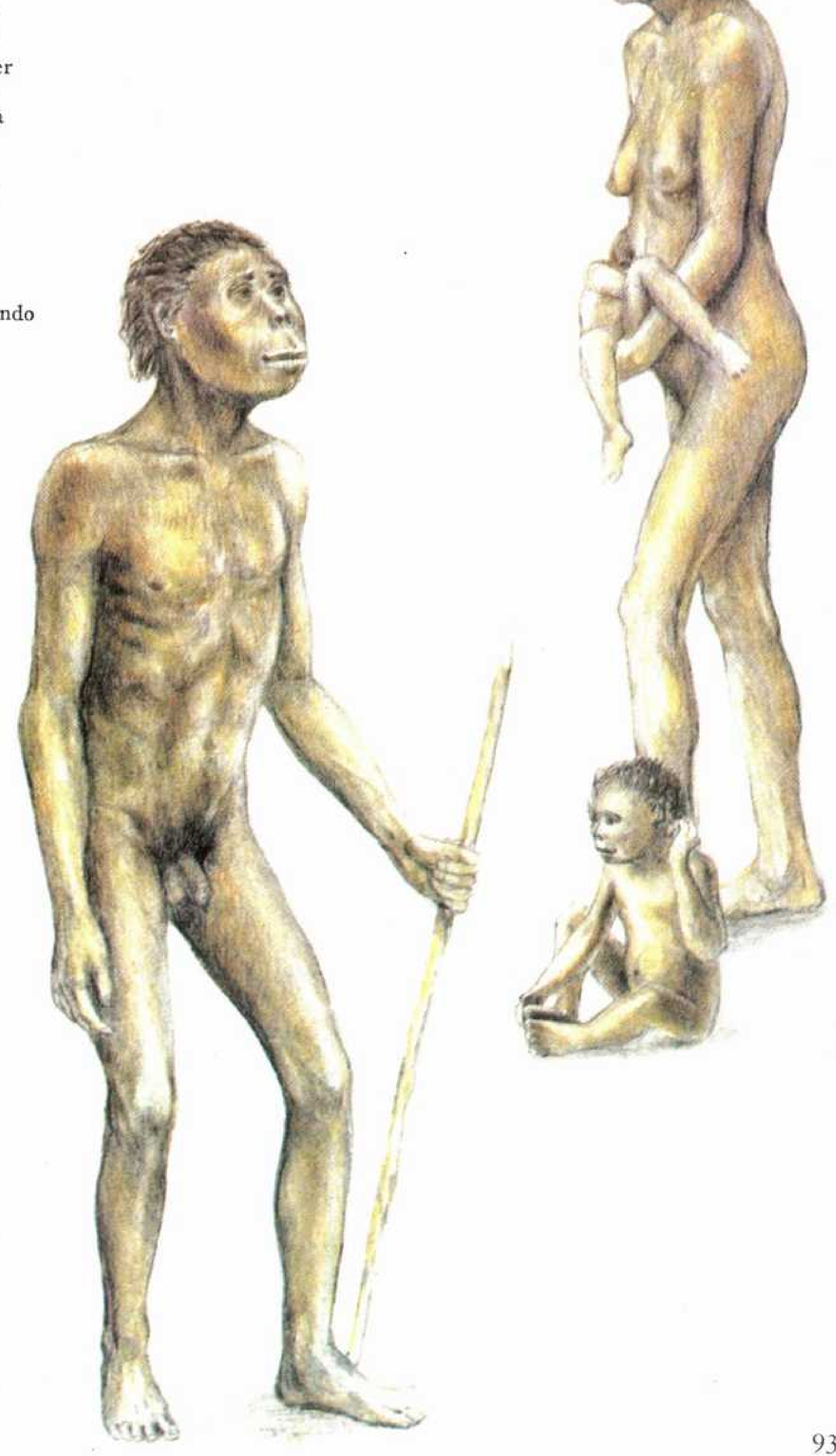
Años atrás, el principal colaborador de Robert Broom, John Robinson, propuso un modelo de dieta de los homínidos. Sugirió que la especie robusta era primordialmente un animal vegetariano que vivía de hierba, raíces, retoños y bayas. El australopitecino grácil, *Australopithecus africanus,* sería algo menos selectivo agregando otras cosas a su dieta, como lagartos, huevos e incluso pequeños mamíferos, mientras que *Homo* se habría desviado aún más del vegetarianismo típico de los primates y habría seguido una dieta de la que la carne era una parte considerable.

Vale la pena resaltar este modelo dietético, porque subraya la necesidad de alguna forma de separación ecológica entre los homínidos. Las especies similares que viven de forma parecida no pueden ocupar el mismo ambiente sin enfrentarse a una competencia mutua inaceptable. Por lo que puede inferirse de la evidencia fósil, estas especies de homínidos eran, en verdad, muy semejantes. Por consiguiente, es necesario algún tipo de separación, y es muy plausible el espectro dietético de John Robinson o algún otro parecido. Pero la separación no tiene por qué ser necesariamente una cuestión de dietas. Si, pongamos por caso, *Australopithecus robustus* pasaba la mayor parte del tiempo en zonas menos arboladas y su homólogo grácil vivía principalmente en el borde de la selva, esto también supondría una separación ecológica, aunque ambos habitaran la misma región general.

En base a la evidencia sobre cambios climáticos proporcionada por las cavernas sudafricanas puede deducirse que la separación ecológica de los australopitecinos pudo ser todavía más completa. Supongamos que los australopitecinos gráciles ocuparon zonas cuyo clima era lo suficientemente húmedo para permitir la existencia de una cobertera bastante continua de arbustos y árboles, mientras que los australopitecinos robustos tendían a un terreno más seco. Con sólo débiles fluctuaciones climáticas, una zona geográfica puede ver modificado su tipo de vegetación en pocos siglos. La deducción hecha en base al registro fósil de que ambos homínidos vivían en el mismo sitio en la misma época sería entonces incorrecta. Será muy difícil establecer de forma documentada la existencia de cambios tan sutiles.

Por fortuna, la forma y el tamaño de los dientes no son las únicas claves que éstos nos brindan para interpretar las dietas. Alan Walker, que hoy trabaja en la Universidad Johns Hopkins, de Baltimore, emplea un microscopio electrónico para examinar las minúsculas huellas dejadas por la comida en el esmalte dental y en la dentina cuando el animal la mastica o la tritura. Está formando una "biblioteca" de modelos típicos de herbívoros, frugívoros, carnívoros trituradores de huesos, carnívoros que no trituran huesos y omnívoros terrícolas, con el

Tanto los australopitecinos robustos (más a la izquierda) como los australopitecinos esbeltos (izquierda) y también *Homo habilis* (derecha) habitaban en zonas de África hace dos millones de años. Es casi imposible demostrar que vivieron exactamente en los mismos lugares al mismo tiempo, pero bien podría haber sido así. En este caso, ¿cómo coexistir sin entrar en mutua competencia directa? Una posibilidad sería la de que hubieran utilizado diferentes fuentes de comida, y que *Homo* incluyera más carne en su dieta. En un momento dado los australopitecinos se habrían extinguido, quedando sólo *Homo,* nuestro antepasado directo.



deseo de que, cuando analice una muestra dental de homínido fósil, pueda situar al homínido en alguna de estas categorías. Si bien el objetivo es éste, probablemente la respuesta resulte algo incierta, puesto que la mayoría de los animales tienden a comer cosas muy diversas y se resisten a una clasificación en categorías tan simplificadas.

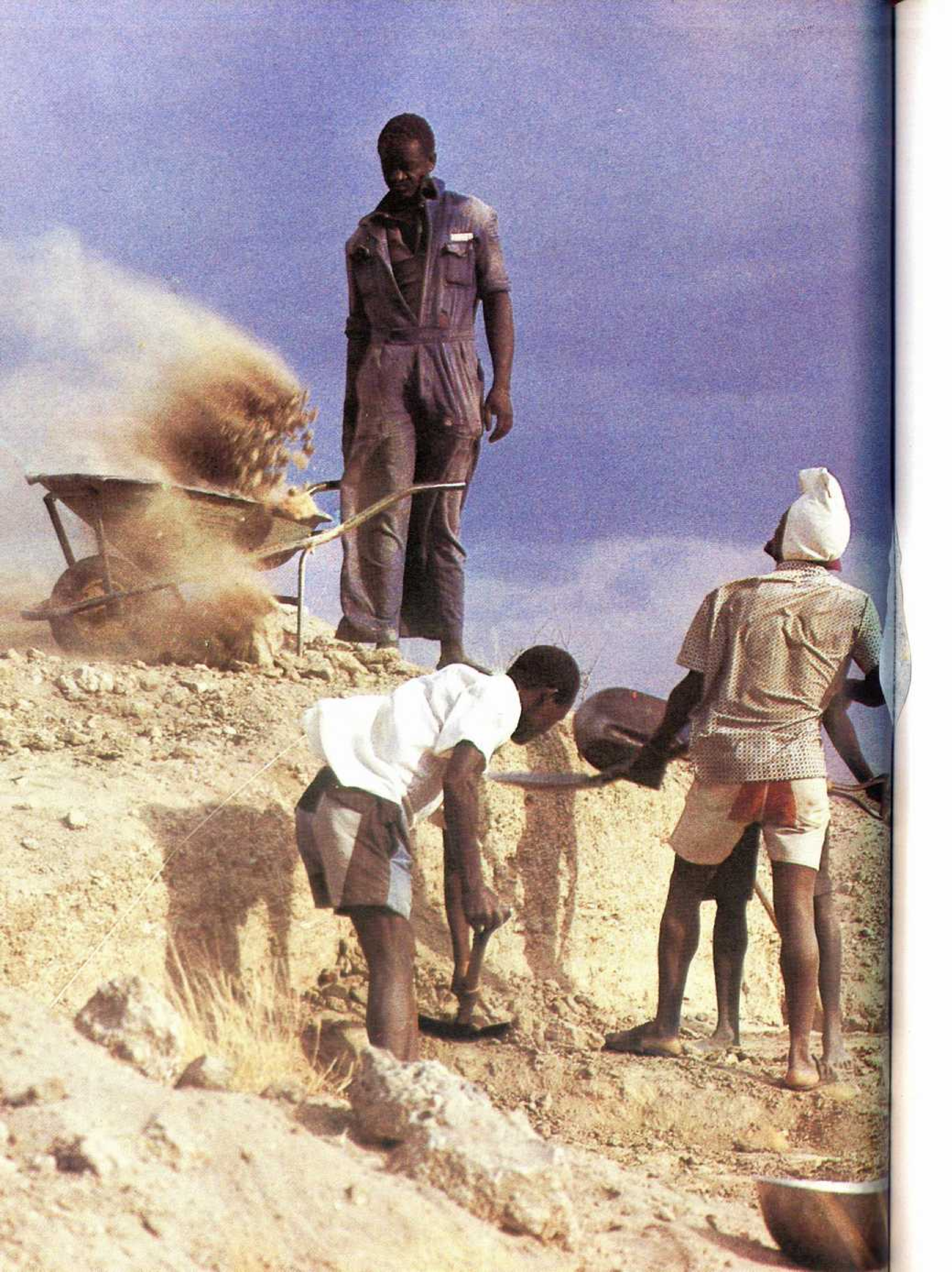
Este trabajo prometedor está aún en pañales, pero ya hay algunos resultados preliminares muy sorprendentes. Por ejemplo, Alan ha analizado varios dientes de *Australopithecus robustus,* y caen en la categoría de frugívoros. Más exactamente, su modelo dental parece el del chimpancé. Ahora bien, aunque el chimpancé depende en buena parte de frutos (no la fruta suculenta de colores vivos que compramos en la tienda, sino frutos silvestres duros y de piel delgada), también come otras muchas cosas, como hormigas y termes, savia, larvas, huevos de aves y animales pequeños. Así, diciendo que *Australopithecus robustus* tiene un modelo de desgaste de la dentición parecido al de un chimpancé no queda bastante definida su dieta. Claro que excluye el comer hierba, el comer raíces y el triturar huesos, procesos que habrían dejado todos su mella distintiva en el esmalte.

Para *Australopithecus robustus,* este resultado es algo sorprendente, pero aún lo es más el hecho de que los escasos ejemplos de dientes de *Ramapithecus* analizados al microscopio se ajusten exactamente al mismo patrón. Y también los de *Homo habilis* tienen el esmalte liso típico de un chimpancé. Dice Alan: "Me inclino a creer estos resultados sencillamente porque *no* son lo que habría predicho." Luego, al observar piezas de *Homo erectus,* encontró otro modelo: "No se parecían en nada a las de los otros homínidos que he visto", dijo, "parecían de jabalí de río." Este animal es un omnívoro que devora casi todo lo que encuentra: raíces, bulbos, hierba, cortezas, bayas, frutos, semillas, setas, huevos, insectos, reptiles, carroña y, a veces, aves jóvenes. Hoza para sacar comida, cavando la tierra con el hocico. Ello supone que, junto con el alimento, saca mucha tierra, la cual deja grandes cicatrices en el esmalte. "Recuerda una capa de cemento a la que alguien golpeara con una almádena", dice Alan.

La tierra que melló la dentición de *Homo erectus* pudo encontrarse entre las raíces que éste arrancaba; realmente, el descubrimiento de que las raíces y los tubérculos podían constituir una fuente de comida debió producir una importante convulsión económica, puesto que, en regiones áridas, la cantidad de comida enterrada suele ser de cinco a diez veces mayor que la de la subaérea. La tierra pudo estar también adherida a comida tirada por el suelo, pero en los dientes no hay signos de trituración de huesos, por lo que resulta difícil hacer conjeturas acerca de la ingestión de carne en base a estos indicios.

El trabajo sobre la dentadura que realiza Alan Walker es muy prometedor; con todo, es posible que las historias deducidas del esmalte dental no sean lo suficientemente diferentes para establecer una distinción clara entre los estilos de vida de los tres homínidos. Pero, si se

considera el cerebro de estos homínidos antiguos, podemos ver cuál debió de ser el factor diferenciador entre el *Homo* y los australopitecinos: el intelecto. Los cráneos fósiles de los australopitecinos sugieren que fue mínimo o nulo el cambio de tamaño o forma de su cerebro durante más de un millón de años. Por otra parte, una de las características más sorprendentes de las especies primitivas de *Homo* fue el aumento de tamaño del cerebro. Con una inteligencia más aguda, *Homo* pudo muy bien idear formas de hallar alimentos nuevos, lo que habría ampliado su base económica, y desarrollar un sistema social para mantener este tipo nuevo de economía. De ello tratará el capítulo siguiente.



5
La basura del pasado

La gente siempre ha dejado desperdicios. Vemos pruebas de ello a nuestro alrededor, en las calles de nuestras ciudades y en los vertederos de basura. Nuestros museos exhiben objetos recuperados de entre los residuos de eras pasadas: monedas romanas, cerámica egipcia, porcelana Ming, textiles incaicos. La lista es interminable, y cada elemento nos narra la misma historia general: que el hombre fabrica cosas, las utiliza y luego las tira, bien de forma casual, como en el caso de la basura, o bien, ocasionalmente, como parte de una ceremonia, como la inhumación de una persona importante.

Los residuos del pasado constituyen la base de la arqueología. Monedas, cerámica, textiles y edificios de otras épocas nos ofrecen claves ilustrativas del comportamiento, el sistema económico y las creencias de nuestros antepasados, así como de lo que para ellos era importante. Lo que los arqueólogos encuentran en sus excavaciones son estampas de modos de vivir del pasado, pero no salen ya dibujadas del suelo, sino que hay que componerlas lenta y laboriosamente a partir de la información que encierran los objetos hallados. La arqueología es una historia de detectives en la que faltan los personajes principales y sólo quedan unos fragmentos rotos de sus pertenencias. Con todo, en numerosos casos ha sido posible ir llenando los huecos de la trama. Sabemos, por ejemplo, cómo los incas manejaban su sistema económico feudal y del bienestar y cómo los romanos organizaron su expansivo imperio.

Excavación cerca del lago Turkana del yacimiento 50, que probablemente fue el lugar donde acampó un grupo de homínidos primitivos. Los restos que dejaron tras sí ofrecen claves importantes sobre su forma de vivir.

Sin duda, debe ser difícil el trabajo del detective empeñado en reconstruir estas civilizaciones, pero quienes nos interesamos por las etapas más tempranas de la evolución humana contemplamos con envidia las abundantes evidencias sobre estos períodos recientes. Uno de los rasgos sorprendentes de la historia humana es el aumento continuo en la producción de objetos, como utensilios, ropa y moradas artificiales. Al remontarnos en el tiempo hacia nuestros orígenes, el registro arqueológico es cada vez más exiguo y, una vez que se llega a hace de dos a tres millones de años, los artefactos humanos desaparecen por completo del registro fósil. Por eso, la tarea de descubrir qué vida cotidiana llevaban nuestros antepasados resulta cada vez más difícil al irnos remontando a épocas más antiguas.

El comportamiento de nuestros antepasados

Si se fijaran sólo en huesos fósiles, los prehistoriadores podrían deducir algo de la apariencia de nuestros antecesores y de la relación entre sus trayectorias evolutivas, pero apenas descubrirían nada acerca de su comportamiento. Alan Walker dijo, una vez, en un coloquio sobre el origen del hombre: "Si todo lo que fuéramos a aprender de la prehistoria consistiera en una lista de especies situadas en el espacio y el tiempo, no valdría la pena que nos molestáramos. Sería trivial. Queremos saber cómo vivían nuestros antepasados, cómo sobrevivieron juntos, cuál era su vida sexual, queremos saber cómo *se comportaban.*" En otras palabras, queremos saber qué llegó a convertirlos en seres humanos.

Glynn Isaac, un amigo íntimo y colega de la Universidad de California, se ha pasado la última década investigando el comportamiento de nuestros antecesores del lago Turkana. Describe un cambio importante en el método de investigar los yacimientos: "Antes, los sitios 'valiosos' eran los provistos de grandes masas de material —muchos útiles y huesos— que proporcionaran buenas colecciones para los museos. Estos sitios atrajeron a los arqueólogos como un imán a las limaduras de hierro. Pero, hoy, nuestro interés por los útiles no se centra en los propios objetos, sino en el hecho de que forman parte de un contexto social. Queremos poder utilizar lo que hallamos para verificar hipótesis sobre las acciones de los protohombres que vivieron hace un millón y medio de años."

Dondequiera que los investigadores han buscado fósiles de los antepasados del hombre han intentado, asimismo, hallar útiles. Por el momento, ya es seguro que los homínidos fósiles aparecen en el registro mucho antes que sus instrumentos, por lo menos un millón de años antes y, posiblemente, hasta dos. Entre los restos africanos más antiguos que son incuestionablemente homínidos hay fósiles de Laetoli con casi 3 750 000 años. Y, según sugerí en el capítulo anterior, las primeras criaturas de la estirpe cuya descendencia ha llevado a *Homo sapiens* bien pudieron evolucionar mucho antes de aquella época.

Y, sin embargo, los primeros útiles de piedra hoy conocidos aparecen en el registro arqueológico hace dos millones de años: pequeñas lascas

de cuarzo extraídas de las excavaciones en el valle del Omo. De todos modos, hay quien reclama la patente de máxima antigüedad para otros útiles procedentes de Hadar, Etiopía, donde la arqueóloga francesa Hélène Roche descubrió lascas pétreas muy rudimentarias, sin duda talladas por homínidos. Su edad es algo incierta, pero podría llegar a dos y medio millones de años. Para etapas posteriores del registro arqueológico son mucho más numerosos los lugares en los que se han hallado instrumentos pétreos, y también aumenta el número de artefactos encontrados en cada sitio. Lo más interesante, y lo más significativo en términos de la historia de la evolución humana, es el hecho de que los útiles suelen aparecer mezclados con restos de animales.

A unos 25 kilómetros tierra adentro desde el campamento de Koobi Fora hay un pequeño barranco de erosión que en 1969 atravesé andando entre fragmentos de huesos fosilizados de hipopótamo que, al parecer, estaban desprendiéndose de una capa de ceniza volcánica. John Harris, John Onyango-Abuje y Glynn Isaac supervisaron la posterior excavación del lugar, merced a la cual se desenterraron más de cien útiles de piedra. Los útiles eran una mezcla de lascas afiladas, piedras mayores —de las que habían sido arrancadas las lascas— y un canto rodado fluvial, cuyo aspecto inducía a pensar que había sido empleado como martillo de piedra para arrancar lascas de las piedras grandes. Estos restos tienen casi dos millones de años.

Una hipótesis sobre este yacimento interpreta que los fabricantes de útiles mataron y despedazaron un hipopótamo. Pero parece más verosímil la de que un grupo de homínidos encontrara casualmente el animal recién muerto y, aprovechando su afortunado hallazgo, arrancara pedazos de carne. De todos modos, Glynn siempre insiste en que no se debe descartar del todo la posibilidad de que los huesos no tengan nada que ver con los útiles. Podría ser que un grupo de homínidos eligiera un sitio en la cómoda arena del delta de un río seco, donde labraran piedras y se fueran, dejando tras sí los residuos, y que, luego, un hipopótamo vagara por allí y, por casualidad, muriera entre los restos de las piedras usadas por los homínidos. No hay forma de establecer la distinción entre esta última sucesión hipotética de acontecimientos y las dos primeras.

Un kilómetro al norte de donde murió el hipopótamo se ha estado excavando una interesante colección de huesos y piedras en una capa que los recubrió hace unos dos millones de años. Los útiles pétreos yacían en lo que cuando fueron tallados era el lecho arenoso de un cauce de río estacional. Las márgenes de este cauce sin duda estaban pobladas de árboles y arbustos que brindaban sombra y protegían del sol tropical y, tal vez, ofrecían refugio en caso de amenaza de depredadores. Cavando en el lecho arenoso, posiblemente se podía obtener agua, razón de más para que los homínidos eligieran este punto como lugar de asentamiento.

Los hallazgos arqueológicos apuntan de forma muy persuasiva a que el lugar se usó realmente de la manera indicada. Entre los útiles pétreos hay fragmentos de huesos desparramados. La mayor parte son pequeños

y están corroídos, pero han podido identificarse y pertenecen a una variada colección de animales, entre ellos hipopótamos, jirafas, cerdos, puercoespines, antílopes acuáticos, gacelas y ñúes. No podemos tener la completa seguridad de que estos huesos sean desperdicios de la comida que los antiguos fabricantes de útiles transportaron allí y consumieron, pero ésta es la explicación más plausible. La dispersión de huesos y piedras sugeriría que allí estuvo un grupo de homínidos durante un tiempo, comiendo probablemente carroña de animales muertos. Al cabo de unos días habrían partido en busca de comida hacia otro lugar.

La intuición tiene gran importancia cuando uno trata de hacer encajar las partes de este antiguo rompecabezas, pero incluso las impresiones que se apoyan en la erudición tienen sus limitaciones. No pueden sustituir el análisis riguroso; Glynn Isaac y sus colaboradores analizan con rigor otro lugar próximo a Koobi Fora.

El yacimiento 50

Al cabo de dos horas de calor y polvo se llega en coche desde Koobi Fora al escarpe de Karari, una sierra baja que corre de noroeste a sudeste. El cauce de un río, seco la mayor parte del año, discurre en perezosos meandros a lo largo de sus 20 kilómetros hasta el lago Turkana. En la margen del río hay un campamento de tiendas de lona verde que alberga a arqueólogos, geólogos y paleoantropólogos durante períodos que oscilan entre unas semanas y varios meses. Los bosquetes de *Acacia tortillus* y otros árboles imprimen al lugar una gran belleza.

Un corto paseo nos traslada del frescor relativo de la vegetación que se alínea junto al río al terreno árido, suavemente ondulado y salpicado de acacias de copa plana y de *Comifera,* con sus ramas plateadas y perversamente espinosas. En lo que es una sabana de arbustos espinosos característica de África oriental, tanto las plantas grandes como las pequeñas están condenadas a una existencia precaria. En este paisaje árido se halla el yacimiento 50, una importante excavación efectuada en la ladera oriental de un montículo. Hace un millón y medio de años, el paisaje era distinto. Una llanura de inundación lisa y relativamente exuberante se extendía unos 15 a 20 kilómetros hasta los cerros por el este y hasta el lago por el oeste. Uno de los numerosos ríos que surcaban la llanura de inundación discurría junto al yacimiento 50. Si bien parece haber sido un cauce bastante grande, lo más probable es que, al igual que el del actual río de Karari, estuviese seco en algunas épocas del año. Pero bien podría ser que, cuando el grupo reducido de homínidos visitó el lugar, hace un millón y medio de años, el río llevara agua o, por lo menos, hubiera charcas, puesto que entre los restos allí desenterrados se halló un fragmento de cráneo de pez gato.

Los individuos que ocuparon este lugar, situado en la orilla interior de un recodo del río, dejaron tras sí más de 1500 fragmentos de piedras, hoy repartidos en dos concentraciones principales. Del lugar también se han recogido unos 2000 fragmentos de huesos fosilizados, igualmente

La tarea inicial a realizar en el yacimiento 50 consistió en retirar los depósitos que cubrían el campamento. Este trabajo lo efectuó un grupo de expertos excavadores keniatas.



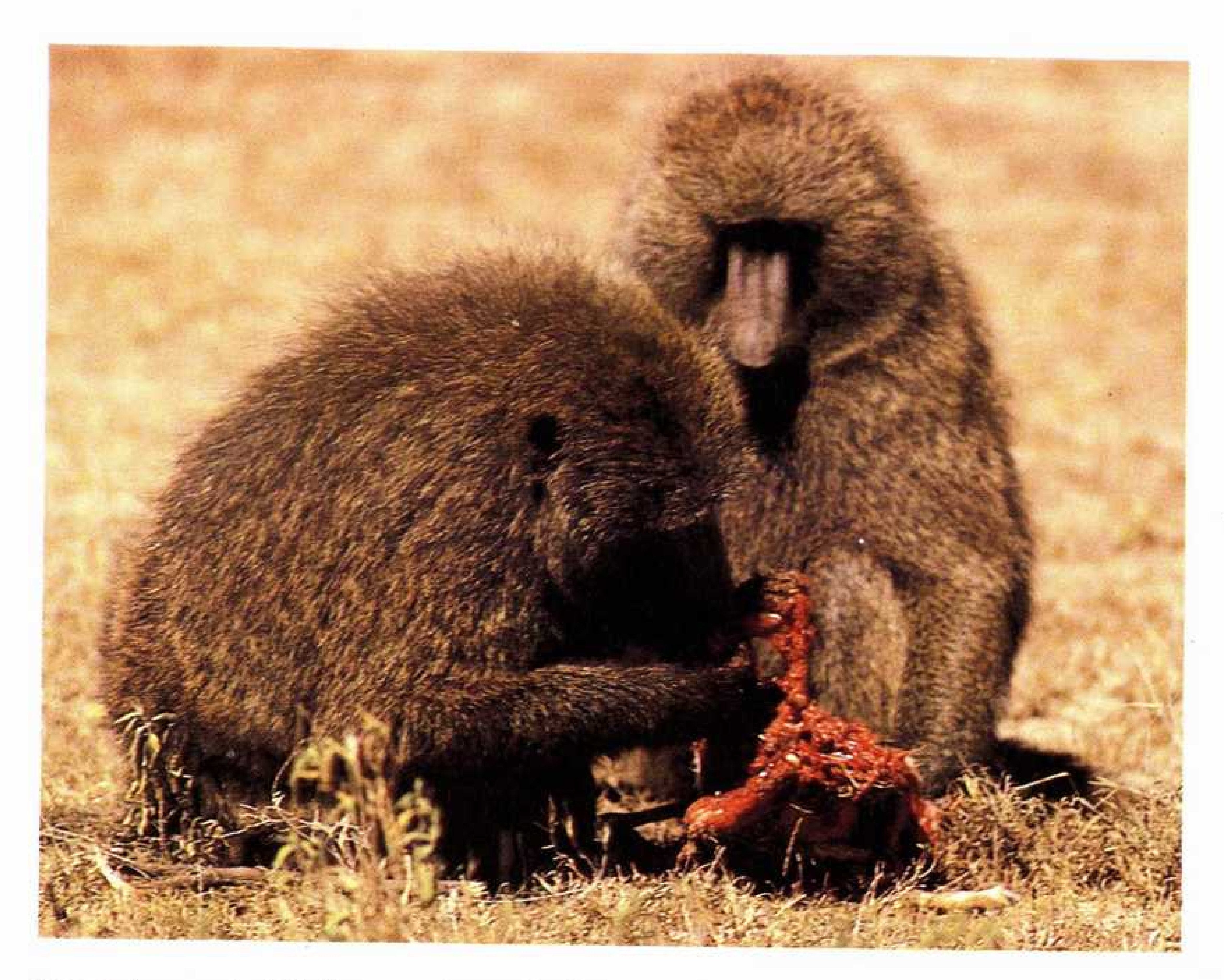
Con la esperanza de llegar a interpretar mejor los fragmentos de piedras hallados en el yacimiento 50, Nick Toth se puso a fabricar utensilios de piedra. En los tres años que se ha pasado desbastando piedras ha fabricado un millar de útiles y en algunas ocasiones los ha usado para cortar carne. Sus experiencias tienen un valor inestimable para interpretar los hallazgos de las excavaciones.

concentrados en dos zonas. Algo después de que el lugar quedara abandonado, probablemente no mucho después, el río inundó apaciblemente sus márgenes y cubrió con limo fino huesos y piedras. Un volcán lejano hizo erupción, llenando la atmósfera de ceniza gris blancuzca, y parte de la ceniza descendente se dispuso en estratos en la margen fluvial, sobre el campamento abandonado. Con el transcurso del tiempo, milenio tras milenio, se fue depositando más limo. Luego, las fuerzas erosivas sustituyeron a las deposicionales, y en un momento dado volvió a aflorar una parte de la superficie sobre la que había estado el asentamiento, gracias al pequeño barranco que la excavó; así fue como se descubrió el lugar.

Paul Abell fue quien primero observó el yacimento hace ya unos años, pero éste no se excavó hasta marzo de 1977, cuando John Harris decidió determinar si la pista de lascas pétreas y fragmentos óseos fosilizados procedentes del barranco de erosión señalaba un lugar digno de consideración. Una trinchera de prueba reveló la presencia de más piedras y huesos en lo que, al parecer, habría sido el suelo de un lugar habitado. Aquí empezó el proceso de desenterrar el yacimiento 50 y sus consecuencias.

Son muy escasos los hábitats como éste, tan lejanos en la prehistoria humana, que se han excavado, porque su inhumación inicial debió de ser un proceso precario y porque las probabilidades de volver a aflorar y ser descubiertos son muy bajas. Uno de los lugares de este tipo más notorios de África oriental se halla en la garganta de Olduvai. El yacimiento, llamado "Zinj", proporcionó millares de fragmentos óseos y útiles pétreos. El lugar está sembrado de material, pero, irónicamente, hay demasiado para según qué objetivos. Glynn explica: "Creíamos que lo mejor para empezar a comprender con claridad el pasado, en términos de comportamiento económico de nuestros antepasados, era analizar un asentamiento relativamente simple. En "Zinj" hay montones de material; el lugar fue ocupado por homínidos muchísimas veces, probablemente de manera estacional; no resulta fácil seleccionar. En cambio, el yacimiento 50 parecía más prometedor. De hecho, resultó ser mucho mejor de lo que habíamos esperado: es probable que sólo fuera ocupado durante un período relativamente breve y que quedara enterrado en seguida, pero de manera apacible, sin apenas sufrir perturbaciones."

Así pues, el trabajo empezó en 1977. El equipo de investigadores de Glynn se dispuso a determinar con exactitud cómo debía ser el ambiente hace un millón y medio de años y a descifrar los mensajes ocultos en huesos y piedras. El primer proceso consistió, desde luego, en quitar los depósitos que cubrían la antigua superficie terrestre, tarea que en su mayor parte la efectuó un grupo experimentado de excavadores keniatas. Así quedó al descubierto la antigua margen fluvial, sembrada de residuos dejados desparramados por nuestros antepasados. Pero ¿cómo tener la seguridad de que este "revoltijo poco prometedor de huesos y piedras" —la expresión es de Glynn— es realmente el resultado de la actividad



Los papiones, y también los chimpancés, comen carne fresca siempre que pueden conseguirla, pero los homínidos primitivos no contaban con los agudos colmillos de aquéllos, y les hubiera resultado difícil despedazar animales, siquiera pequeños. Pero las sencillas lascas de piedra permiten atravesar la piel de un elefante e hicieron posible el acceso a la carne de animales grandes y pequeños. Su invención tal vez pudo determinar que nuestros antepasados adoptaran un nuevo estilo de vida.

de homínidos? ¿Cómo asegurar que las piedras no estallaron simplemente por el calor del sol o no se quebraron bajo los cascos de los animales? Y ¿podrían ser los huesos los residuos de la comida de una hiena? Todas éstas son preguntas muy válidas; son las que Glynn y sus colegas tratan de desentrañar.

Examen atento de huesos y piedras

En gran parte, la tecnología viene condicionada por la materia prima disponible. En el escarpe de Karari, la lava solidificada emanada de volcanes contiguos era la roca más común usada para fabricar instrumentos pétreos simples. A medida que los grumos de lava son rodados por las crecidas a lo largo de los cauces fluviales, se van alisando gradualmente y se convierten en guijarros de un tamaño adecuado para la extracción de

lascas. El pedernal y la ignimbrita —ambos producto, asimismo, de erupciones volcánicas— fueron mucho menos utilizados; a pesar de ser más adecuados que la lava, por dar lascas más afiladas, sólo suelen encontrarse en forma de guijarros muy pequeños.

A dos discípulos de Glynn, Ellen Kroll y Nick Toth, les interesa en especial interpretar el reguero de fragmentos pétreos del yacimento 50. Para ayudar a interpretar los fragmentos, Nick Toth ha aprendido por sí solo la técnica de desbastar piedras. Dice: "He fabricado unos mil útiles pétreos desde que empecé a investigar este problema general hace unos tres años. De cada "útil" se han sacado, probablemente, unas veinticinco lascas y fragmentos; por un lado, queda un largo borde dentado, y por el lado opuesto sigue siendo liso. Ahora sé bien cómo se rompen estos guijarros y puedo juzgar qué tipo de lascas proceden de un núcleo. Por tanto, puedo determinar con bastante aproximación si una lasca ha sido desprendida artificialmente o si es consecuencia de una fractura natural." Nick Toth está confirmando su opinión intuitiva con un análisis sistemático computerizado de las lascas. La combinación está aportando nueva luz acerca de cuáles debían ser las intenciones de nuestros antepasados cuando fabricaban útiles hace aproximadamente un millón y medio de años.

Durante décadas, el trabajo tradicional sobre utensilios pétreos de esta era se centró en su clasificación en varios grupos: de filo terminal, de filo lateral, discoidales, protobifaces y otros parecidos. Por lo general, la clasificación se basa en la forma del útil, pero a veces aquélla conlleva alguna referencia a la función, como "raspador". En la fabricación de todos estos utensilios se producen numerosas esquirlas, a menudo descritas como "residuos". Nick Toth y otros cuestionan hoy esta concepción. La experiencia adquirida en los últimos años, tanto en la confección como en el uso de útiles, ha incrementado sensiblemente el respeto por las humildes lascas. En realidad, Nick llega a sugerir que la lasca era el objetivo principal del desbaste de la mayoría de los guijarros en las primeras fases de la industria.

"Cuando de un guijarro trato de sacar el mayor número posible de lascas y luego prescindo del núcleo cuando es demasiado pequeño o resulta difícil sostenerlo, termino teniendo toda la gama de los llamados útiles pétreos de esta época hallados en la zona de Koobi Fora." Nick conoce las formas desenterradas en los distintos yacimientos excavados en Koobi Fora y admite que existe la posibilidad de que, incluso inconscientemente, tienda a fabricar aquellas formas cuando desprende lascas. De ser así, quedaría invalidada su defensa de la lasca. Pero su sugerencia tiene cierta base: "Cuando le pedí a Loriano, mi ayudante daschanita, que sacara muchas lascas (eran para otro proyecto), también él terminó rodeado de "filos terminales", "filos laterales", "discoidales", etc., como subproductos de su trabajo principal." Esto nada demuestra acerca de la tecnología antigua, pero, como dice Nick, "es muy sugestivo".

Si, por el momento, aceptamos que los hombres primitivos de esta

época incluían carne en su dieta, entonces la aplicación de la tecnología de útiles pétreos podría haber sido muy significativa. Nick explica: "Los chimpancés y los papiones comen carne fresca siempre que pueden conseguirla, pero sus presas son siempre animales pequeños: liebres saltadoras o crías de gacela de Thomson para los papiones, mientras que los chimpancés, mucho mayores, son algo más ambiciosos, e incluyen crías de papiones y colobos en su menú. Ni los chimpancés ni los papiones emplean útiles cuando atrapan a sus víctimas o cuando las descuartizan; todo lo hacen con sus extremidades y sus dientes. Estoy convencido de que la pequeña lasca de piedra fue un avance tecnológico decisivo, fundamental para nuestros antepasados de hace dos o más millones de años."

Si se examina una de las lascas pétreas a las que se refiere Nick, es muy posible que no nos diga nada: mide de 2 a 3 centímetros de longitud, presenta un único borde cortante y no tiene nada más de particular. Nick insiste: "Pero con las lascas puedes hacer casi todo lo que hace un carnicero: con ellas puedes descuartizar un animal tan grande como una vaca. Necesitas muchas y mucha paciencia, y te duelen las manos, pero es posible. Lo sé, porque lo he hecho." Las sencillas lascas de lava pueden incluso atravesar la piel de un elefante, que mide casi 2,5 centímetros de espesor. Por consiguiente, estos pequeños instrumentos de piedra pudieron permitir que nuestros antepasados tuvieran acceso inmediato a la carne de animales grandes, recurso alimentario sumamente valioso con el que antes no podían contar. Ello podría haber marcado el inicio de un nuevo orden económico, que habría separado a nuestros antepasados de sus primos, los primates no humanos. No es en absoluto una exageración el uso por parte de Nick Toth del término "avance decisivo".

Los útiles posteriores, un millón y medio de años más modernos, incluyen unidades mucho mayores: hachas de mano y cuchillas. Esta tecnología suele denominarse acheulense. Dichas hachas de mano y cuchillas pueden ser consideradas, en términos básicos, como lascas muy grandes: están más trabajadas, en especial las de forma amigdaloide o de lágrima, pero su ventaja principal estriba en que su borde cortante es mucho mayor. Dice Nick Toth: "Puedo trabajar mucho más de prisa con una cuchilla o un hacha de mano que con una lasca pequeña; con aquéllas puedo hacer incisiones más largas y ahondar más en la carne, y no se me cansan tanto los dedos." El avance decisivo requerido para producir cuchillas y hachas de mano es, simplemente, la habilidad y la perspicacia de sacar una lasca grande de un núcleo grande. La cuchilla tiene forma de cuña, su filo mide de 8 a 10 centímetros de longitud y su labrado es tosco. En cambio, un hacha de mano puede ser una obra de arte y conlleva un acabado minucioso para conseguir dos filos.

Los aproximadamente 1500 fragmentos del yacimiento 50 representan una tecnología sencilla de lascas; no hay hachas ni cuchillas. Nick Toth ha examinado el material y ha identificado unos sesenta núcleos. "Representan una hora de trabajo de un desbastador experto", sugiere. Un es-

tudio concienzudo de los núcleos revela que todos son producto de un proceso de la misma idiosincrasia: quienes desprendían las lascas de los núcleos lo hacían sosteniendo el guijarro en la mano. Además, sacaban lascas sólo de un lado del núcleo. Nick propone: "Quizá fue una única persona la que labró todos los utensilios de este lugar, o quizá fueron varios individuos que seguían todos el mismo modelo cultural."

Cuando uno labra útiles pétreos sentado o en cuclillas, los fragmentos salen disparados en muchas direcciones. Pero esta actividad de desbastar da una disposición peculiar, cuyo rasgo más evidente es que las lascas y las astillas quedan en el suelo frente al artesano, no detrás de él. Ellen Kroll y otros miembros del equipo han estado buscando configuraciones de este tipo en la dispersión, aparentemente al azar, del yacimiento 50. Entre otras cosas, su búsqueda ha conllevado tratar de hallar fragmentos arrancados del mismo guijarro, que "encajaran".

Ellen explica la dificultad que supone volver a reunir las piezas que hacen juego: "Es como un rompecabezas, pero sin modelo; los bordes presentan todo tipo de formas, y faltan infinidad de piezas." Y por si no fuera suficientemente difícil, a veces dos piezas que encajan pueden tener colores completamente diferentes, sólo por haber quedado atrapados en suelos cercanos, pero de propiedades químicas algo distintas. A pesar de estos problemas desalentadores, Ellen y otros miembros del equipo han logrado hacer encajar más de 150 piezas del rompecabezas; a veces encajan sólo dos fragmentos, a veces, más. En una de las concentraciones del lugar se han encontrado todas las lascas sacadas de una "cuchilla unifacial"; de momento, el núcleo aún no se ha encontrado, aunque queda la esperanza de que se halle enterrado en algún punto aún no excavado del yacimiento. La paciente tarea de reconstrucción del rompecabezas ha proporcionado también un núcleo con dos lascas y un segundo juego de lascas del que falta el núcleo matriz. Estos resultados pueden calificarse de muy satisfactorios, dada la cantidad enorme de problemas implicados en este tipo de trabajo, de los cuales no es el menor el hecho de que, sin duda, muchas piezas del rompecabezas están dispersas, y algunas se habrán perdido, tanto durante la ocupación del lugar como después de ella, antes de que éste se cubriera de sedimentos.

Por suerte para los arqueólogos, al parecer el lugar apenas sufrió alteraciones al quedar enterrado. Es posible hacer una estimación aproximada del grado de perturbación, tarea que ha emprendido Kathy Schick, otro miembro del equipo de Karari. Kathy reúne los útiles en colecciones —por lo general, unas 200 unidades en cada una, representadas por núcleos, lascas y guijarros mayores— y las coloca en diversos lugares, como debieron quedar cuando el grupo de homínidos prehistóricos las abandonó. Kathy las deja para observar cómo los diferentes elementos de los conjuntos serán afectados por las fuerzas que predominan en los diversos puntos elegidos. Por ejemplo, ha dejado dos colecciones junto a la orilla actual del lago, donde es de esperar mucho movimiento por la acción del incesante oleaje; otras están en puntos más tranquilos, junto



Si se usa un utensilio de piedra para separar la carne de un hueso, aquél deja cicatrices reveladoras, como las que se ven sobre este hueso de antílope, extraído de la garganta de Olduvai. Marcas como éstas establecen una distinción clara entre lo que son restos de comida de los homínidos y los huesos acumulados por hienas u otros carnívoros.

a lagunas o sobre márgenes de ríos. Por ahora ha instalado más de veinte "campamentos" de este tipo y pretende obtener datos sobre el destino de las colecciones de útiles dejadas en ambientes concretos al cabo de unos años. Los datos que arroje este trabajo serán de gran ayuda para los arqueólogos que necesiten reconstruir los yacimientos.

Huesos rotos: ¿hienas u homínidos?

Lo aprendido con el desbaste moderno de piedras y las pruebas logradas mediante el reensamblaje cuidadoso de fragmentos de piedras deberían convencer al observador más escéptico de que el "montón poco prometedor" de piedras del antiguo margen fluvial que es el yacimiento 50 es realmente el desperdicio dejado por homínidos primitivos fabricantes de utensilios. Pero ¿no cabría la posibilidad de que los fragmentos óseos fueran obra de hienas o de algún otro carnívoro, y no de homínidos pri-

mitivos? Henry Bunn, quien dirige gran parte de las tareas de excavación en el lugar, se ha pasado años examinando huesos fósiles y, lo mismo que Nick Toth, ha efectuado experimentos con material moderno para responder a esta pregunta.

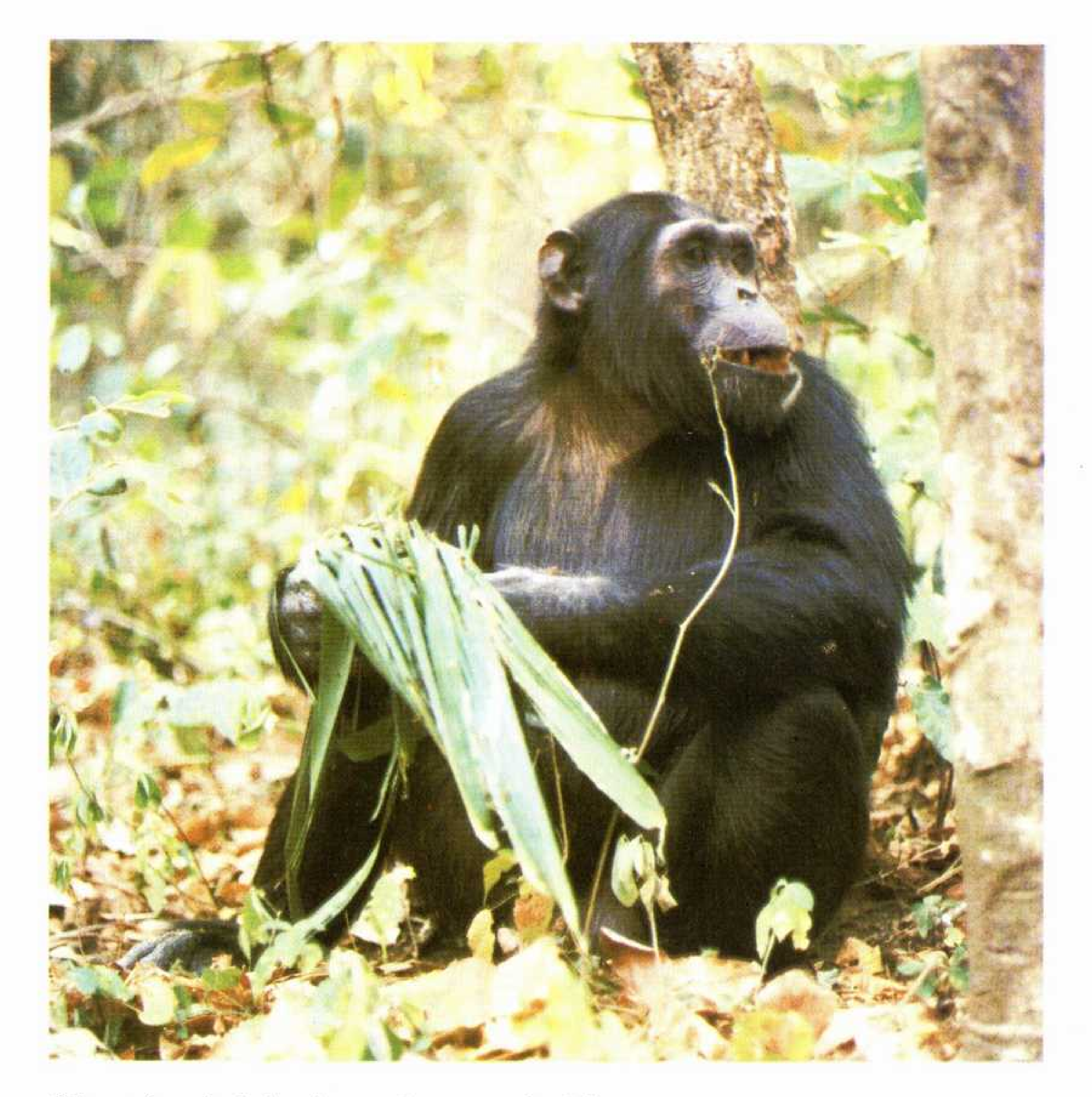
De los 2000 trozos de huesos fósiles desenterrados, 1000 siguen sin identificar; la mayoría son muy pequeños. En base a los otros es posible establecer que en el lugar quedaron enterradas partes de los siguientes animales: una especie grande de hipopótamo, un hipopótamo enano, un animal parecido a la cebra, una jirafa, un cerdo, un antílope del tamaño de un alce africano y un pez gato. ¿Cómo saber que estos huesos rotos fueron obra de nuestros antepasados? La respuesta es que la apariencia de un hueso roto por hienas o por fuerzas naturales no es exactamente igual que la de los huesos aplastados y abiertos por manos humanas.

Por ejemplo, el húmero del animal parecido a un alce africano está roto en diez trozos, como mínimo. Los fragmentos presentan señales de haber sido producidos cuando todo el hueso estaba apoyado sobre una piedra-yunque y fue golpeado a todo lo largo varias veces. Esta acción produce "astillas de percusión" características, y su comprobación proporcionó a Henry Bunn una clave importante. "Comprendí que el húmero había sido abierto de esta forma cuando asocié las pruebas de mis propios experimentos sobre la fragmentación de huesos con la experiencia que adquirí cuando estaba con los san en Botswana. Los san abren los huesos así para extraer el tuétano. Apostaría que lo que vemos en el húmero que se parece al del alce africano y en muchos otros huesos del lugar indica que lo que perseguían los homínidos era el tuétano."

Se confirmó que el húmero abierto presenta muchas más señales de carnicería. No resulta fácil detectarlas, pero con buena luz se ven claramente pequeñas marcas de cortes. Estas marcas las dejó el filo de una lasca de piedra, al ser empleada para separar la carne del hueso. Para demostrar que un utensilio tan rudimentario como una lasca de piedra puede dejar una buena señal en un hueso, Henry utilizaba una cuando había una vaca para descuartizar. Dice: "Vi que estaba dejando marcas en el húmero como las que presenta el hueso fósil del yacimiento 50; un hueso fresco es realmente muy blando, en especial en sus extremos."

Las investigaciones de Henry Bunn y los esfuerzos del resto del equipo han demostrado que estos huesos fueron a parar al asentamiento fluvial que llamamos yacimiento 50 por la acción de homínidos. Aclarado esto, es plausible suponer que, si fuera posible remontarse al momento en que el grupo de homínidos abandonaba su morada temporal, es casi seguro que se verían muchas más pruebas de que comían carne de las conseguidas mediante las excavaciones. Probablemente, gran parte de esta evidencia la hicieron desaparecer, al cabo de poco, algunos animales carroñeros. Si en África se deja una noche fuera cualquier hueso fresco o incluso un trozo de piel seca, lo más seguro es que a la mañana siguiente no esté, que lo haya cogido y devorado algún animal carroñero.

El yacimiento 50 que hoy vemos es, probablemente, una versión muy



Chimpancé comiendo hormigas tejedoras. Los chimpancés son muy sociables en muchos aspectos, pero nunca comparten su comida, salvo en las raras ocasiones en que es capturado un animal. E incluso entonces, este compartir la carne corresponde más bien a un "gorroneo tolerado". Es probable que nuestros antepasados más remotos comieran así, y el paso a una recolección conjunta y al compartir la comida debió suponer un cambio significativo de estilo de vida.

empobrecida de lo que un día fue un asentamiento sembrado de numerosos huesos. También es de suponer que, en el momento en que partieron los homínidos, quedaran muchos restos de alimentos vegetales, como bayas, raíces suculentas, tubérculos y bulbos. Como veremos en el próximo capítulo, la comida de la gente de países tropicales que vive de la caza y de la recolección se basa mucho más en alimentos vegetales que en

la carne, y es casi seguro que así debió de ser también entre nuestros antepasados.

La ausencia de material vegetal en el registro fósil ha exagerado, sin duda, el acento puesto en la carne como componente de la dieta cotidiana de los homínidos primitivos. Pruebas realmente fidedignas del papel que desempeñaron los vegetales en la dieta de nuestros antepasados no aparecen hasta hace 40 000 años. Entonces, ¿qué pensar respecto a hace un millón y medio de años? Una posibilidad, que por ahora es sólo una esperanza inicial, sería la que se desprende del trabajo concienzudo que efectúa Larry Keeley, de la Universidad de Illinois.

Larry Keeley se ha pasado algunos años estudiando al microscopio los filos de útiles pétreos antiguos, principalmente de pedernal, procedentes de Gran Bretaña y Bélgica. Quería establecer si es posible decir en qué tipo de material se empleó un utensilio prehistórico. No era tarea fácil; varios investigadores ya lo habían probado, con un éxito sólo relativo. A pesar de todo, Larry Keeley ideó técnicas para limpiar útiles de pedernal y examinarlos a 200 aumentos al microscopio. Vio lo que nadie había visto antes: distintos tipos de "pulimentación" en la superficie del pedernal, característicos para cada material troceado con los utensilios: carne, huesos, piel, cuernos, madera y vegetales blandos.

Recientemente, Larry ha examinado una serie de utensilios de pedernal, todos de unos 250 000 años, de tres lugares de Gran Bretaña, y ha conseguido demostrar que algunos de ellos presentan indicios de haber servido para cortar carne, para labrar madera y para cortar pieles. Es interesante su descubrimiento de que, al parecer, sólo una pequeña proporción de los útiles fue utilizada para algo. Larry Keeley también superó la prueba a que le sometió Mark Newcomer, experto fabricante de utensilios del Instituto Arqueológico de Londres, de identificar en qué materiales había usado él un juego de quince útiles. Mark Newcomer se había mostrado más que escéptico acerca del método de Larry Keeley, pero los resultados le convencieron. Ahora, Larry Keeley ha empezado a aplicar su eficaz técnica nueva a los utensilios pétreos más antiguos de África oriental.


Uno de los problemas con que tropieza al hacerlo es que la mayoría de los útiles de los yacimientos esteafricanos son de lava, material físicamente muy diferente del pedernal, dotado de una textura superficial casi cristalina. Es casi seguro que la "pulimentación" dejada por los materiales en los que se usó no es igual que la que pueda presentar la lava, de superficie relativamente rugosa. E incluso es posible que en ésta no se produzcan pulimentaciones coherentes. Está por ver. De momento, Larry Keeley ha empezado a examinar algunos de los útiles del yacimiento 50 hechos de material silícico de grano más fino que la lava. A pesar de las dificultades halladas en el proceso de lavado, en algunas lascas pequeñas ha encontrado pruebas de que éstas se usaron en procesos de carnicería. Los estudios futuros demostrarán si el troceado de material vegetal ha dejado o no alguna señal característica en las lascas.

La subestimación de los alimentos vegetales en la investigación arqueológica también se debe a que la recolección de comida vegetal apenas exige tecnología, y los escasos utensilios con probabilidades de haber sido empleados en la recolección de vegetales están hechos de materiales perecederos. Con un envase tan sencillo como es una corteza de árbol se pueden recolectar grandes cantidades de alimentos vegetales nutritivos. Sólo se necesita un utensilio especial si se busca bajo tierra: un palo para escarbar raíces y tubérculos, e incluso éste no aparecería en el registro arqueológico, a no ser, posiblemente, las señales de afilar los palos en las lascas de piedra. En cambio, para convertirse en carnívoros significativos, los homínidos, dotados de una dentadura modesta, tenían que emplear agudos filos cortantes. Los útiles resultantes de esta necesidad brillan como un faro en un registro del pasado desprovisto de otra cosa. Pero este faro puede inducir a los arqueólogos incautos a sacar conclusiones erróneas. Glynn Issac y sus colegas lo saben muy bien y aceptan que el registro arqueológico siempre puede presentar una imagen desfigurada del pasado.

Cuando se pregunta a Glynn Isaac qué ha logrado en nueve meses de excavaciones en el yacimiento 50, él responde que "el lugar ha proporcionado pruebas particularmente claras sobre algunas de las cosas que los primeros homínidos *estuvieron haciendo:* reiteradamente transportaban piedras a algunos lugares predilectos, y de ellas sacaban utensilios sencillos afilados. Parece que a estos mismos sitios llevaron partes de animales muertos. Una vez allí, probablemente se comieron la carne y, sin duda, rompieron los huesos para acceder al tuétano. Cuando la gente me pregunta por qué los homínidos no se comían la carne donde la conseguían, podría argüir algunas posibles razones. Quizá, simplemente, fueran a comer a la sombra, pero todavía me parece más probable el traslado de la comida a lugares especiales, como el yacimiento 50, por causas sociales, en particular, para alimentar a los hijos e, incluso, a sus parejas y familiares. Esta actitud de compartir los alimentos se convirtió, ciertamente, en una parte universal del modelo humano de comportamiento en alguna etapa de la evolución, y muchos arqueólogos se inclinan a creer que debió de empezar por la época en que se formó el yacimiento 50. Pero ello no significa que los homínidos que llegaron allí vivieran exactamente como los hombres —por lo que conocemos, se relacionaban allí durante el día y, concretamente, dormían en árboles. Tampoco sabemos si conseguían la comida principalmente cazando o si aprovechaban desperdicios, ni qué alimentos vegetales debieron comer, ni si también éstos eran llevados al lugar. Sólo la excavación paciente de toda una serie de lugares bien conservados como éste puede ayudar a responder estas preguntas."

El compartir como estilo de vida

Con todo, algo sugiere de manera persuasiva que los homínidos del yacimiento 50 compartían la comida que conseguían con otros miembros de



su grupo. Para un antropólogo, éste es un modelo muy corriente de comportamiento: es precisamente lo que hace todos los días de su vida la gente que caza y recolecta, de la que quedan todavía algunos representantes en el mundo. Pero, para un primate no humano, ésta es una forma extraordinaria de actuar.

Los chimpancés y los papiones son omnívoros oportunistas muy sociables. Ambas especies comen cosas muy variadas, pero los chimpancés suelen comer más frutos, mientras que los papiones prefieren semillas, hierba y raíces pequeñas, diferencias que son un reflejo del tipo de terreno en el que viven: los chimpancés, en el bosque, y los papiones, en la sabana. La carne es un elemento ocasional, pero no constituye más de la veinteava parte de su dieta.

Por muy sociables que sean en otros aspectos, ni los chimpancés ni los papiones comparten su comida como lo hacen los hombres. Varios chimpancés pueden comer del mismo árbol frutal, pero esto no tiene nada que ver con el compartir. Lo mismo ocurre con los papiones forrajeros. Los papiones no saben en absoluto qué es compartir, y los chimpancés aceptarán de mala gana compartir sólo cuando uno de ellos haya atrapado una cría de papión o alguna otra presa. Glynn Isaac prefiere calificar esta actitud como "gorroneo tolerado", puesto que los demás chimpancés tienen que suplicar reiteradamente que se les dé algo de la presa.

El paso de la manutención individual, que probablemente fue practicada por nuestros antecesores más remotos, a la recolección y el compartir la comida en una morada base constituyó una alteración profunda del estilo de vida. ¿Qué había tras esta revolución radical? Algunos sostienen una hipótesis de "caza", y otros han propuesto, como alternativa a ésta, la hipótesis de "recolección". Pero yo prefiero la hipótesis de Glynn Isaac de "compartir la comida".

La hipótesis de "caza" parte de la noción del "hombre cazador", que el antropólogo Sherwood Washburn se esforzó en desarrollar. En un simposio celebrado en Princeton en 1956 dijo: "La caza no sólo requirió nuevas actividades y nuevos tipos de cooperación, sino que cambió el papel del macho adulto en el grupo. Entre los primates vegetarianos, los machos adultos no comparten la comida. Ocupan los mejores puestos para comer e incluso les quitan alimentos a los animales menos dominantes. En cambio, puesto que compartir la presa es un comportamiento normal de muchos carnívoros, la responsabilidad económica de los machos adultos y la práctica de compartir la comida en el grupo probablemente se debieron al hecho de ser carnívoros. La misma acción que determinó que el hombre fuera temido por otros animales le llevó a compartir la comida, a una mayor cooperación y a la interdependencia económica."

◀ Reconstrucción de una escena en el yacimiento 50 cuando un grupo de homínidos acampó en él hace un millón y medio de años. No se han hallado restos de los propios homínidos que permitan identificarlos, si bien se cree que se trataba de *Homo erectus*.

El argumento parece convincente si se considera el ejemplo de los carnívoros sociables cooperativos, como los perros de caza, pero son muy pocos los carnívoros que comparten su presa de este modo. Realmente, muchos carnívoros son siempre solitarios, salvo en la estación de reproducción. Pero diez años después, en 1968, Sherwood Washburn, junto con C. S. Lancaster, remachó el clavo. Ambos escribieron: "Hablar de la unidad biológica de la humanidad es afirmar la importancia de la caza como forma de vida. Es defender que, por mucho que variaran las condiciones y las costumbres locales, las principales presiones selectivas que forjaron la especie fueron las mismas. Todo lo que nos separa de los antropomorfos —biología, psicología y costumbres— lo debemos a los cazadores del pasado." En 1976, Robert Ardrey sintetizó la hipótesis de la caza, en un libro con este mismo título, en una frase típicamente melodramática: "El hombre es hombre, y no un chimpancé, porque durante millones y millones de años hemos matado para vivir."

La antropóloga Sally Slocum rechaza la hipótesis de la caza: "Ésta lleva a la conclusión de que la adaptación básica del hombre fue el deseo de los machos de cazar y matar. Ello no sólo da excesiva importancia a la agresión, que después de todo es sólo uno de los factores de la vida humana, sino que hace derivar la cultura del matar... Se ha prestado demasiada atención a la habilidad necesaria para cazar y demasiada poca a la necesaria para recolectar y criar a jóvenes dependientes."

Sally Slocum señala el hecho de que, entre la mayoría de los cazadores-recolectores contemporáneos, la comida vegetal recogida por las hembras constituye la proporción mayor de la dieta diaria. Sugiere que lo que llevó a los homínidos a tomar este rumbo nuevo fue el período cada vez más largo de dependencia de los hijos: "Las madres empezarían a aumentar la envergadura de su recolección a fin de conseguir comida para sus hijos aún dependientes." Adrienne Zihlman y Nancy Tanner han desarrollado más la hipótesis de la recolección. Compartir la comida empezó entre la madre y el hijo dependiente, y estos lazos sociales y económicos persistieron en lo que ellas llaman "grupos de parientes". Los machos pudieron estar involucrados si eran parientes o, con la evolución del sistema, si también proveían; de todos modos, el papel del macho fue algo periférico. Adrienne Zihlman ha escrito recientemente: "Los elementos nuevos y fundamentales de la vida humana incluían compartir la comida como forma de sobrevivir, el reparto regular entre la madre y la descendencia y la ampliación de la red de reparto, de modo que hembras adultas dieran a machos adultos... Las hembras también compartirían con sus hermanos machos. Posteriormente, estos comportamientos habrían constituido la base del compartir generalizado con adultos ajenos al grupo de parientes inmediatos."

La actividad económicamente incierta de la caza es considerada un entretenimiento relativamente inofensivo que podía ser tolerado. "Así pues, a pesar de que en la caza o en la obtención de materias primas en lugares alejados se invertía mucho tiempo y a menudo con ello no se

lograba comida, los individuos ocupados en estas actividades (seguramente, la mayoría machos) podían seguir con ellas, porque estaban seguros de compartir la comida recogida por las mujeres con las que mantenían estrechos vínculos."

Nancy Tanner y Adrienne Zihlman desvían el centro de atención desde la hipótesis de la caza hacia el avance de la tecnología: "*Los utensilios no se usaron para cazar* animales grandes, veloces y peligrosos, *sino para recolectar* plantas, huevos, miel, termes, hormigas y, probablemente, pequeños animales excavadores. Los utensilios consistían en palos para escarbar o rebajar la tierra, rocas para cascar núculas u otros frutos de cáscara dura y varios tipos de envases. Las rocas de filo agudo se usaron quizá también para cortar algunos de los alimentos nuevos de la sabana, en especial raíces y tubérculos, duros y fibrosos, pero lo bastante voluminosos como para ser subdivididos. Ello es parte de un viraje general, en el que las manos y los útiles sustituyeron a los dientes en algunas de las funciones." Ambas hipótesis tienen aspectos plausibles, si bien la hipótesis de la recolección es mucho más sólida que su opuesta, la de la caza. Es sumamente probable que los alimentos vegetales constituyeran, en verdad, la parte principal de la economía de los homínidos primitivos y, por otra parte, las pruebas inequívocas de que el hombre se dedicaba a la caza, y no a aprovechar carroña, no aparecen hasta una etapa relativamente tardía del registro fósil, probablemente no antes de hace medio millón de años.

De todos modos, ambas propuestas adolecen de contraponer una actividad y una fuente de comida a la otra. Lo atractivo de la hipótesis de Glynn Isaac sobre compartir la comida estriba en que sugiere una economía sustentada, a la vez, en la carne y en los vegetales, y el beneficio inmediato se cifraría en que los homínidos que hubieran seguido este estilo de vida habrían ampliado la gama de recursos de los que dependían para subsistir. El éxito evolutivo se basa principalmente en mantener y mejorar el acceso a la comida: si amplías tu gama de alimentos, instantáneamente obtienes ventajas sobre tus vecinos de dieta más limitada.

Como hemos visto, la tecnología necesaria para permitir el aspecto de recolección en la economía mixta es muy sencilla: algún tipo de envase y, posiblemente, un palo para escarbar. En realidad, el antropólogo Richard Lee ha sugerido que la invención de alguna forma de envase fue *la* innovación tecnológica que con el tiempo llevó al hombre moderno. Una vez logrado el conocimiento de que, golpeadas de la forma apropiada, las piedras se rompen y presentan filos cortantes, los homínidos primitivos dedicados a la recolección pudieron también sacar partido de cualquier animal muerto que se les presentara. Este aprovechamiento casual de la carroña pudo haber dado paso rápidamente a una búsqueda más activa de carne muerta, y los buitres volando en círculo en el cielo pudieron servir como indicadores de alimento potencial. En la sabana, casi siempre hay restos de carne; éstos pudieron constituir una adición útil, si bien no siempre predecible, a la dieta de los homínidos. La ventaja



Mujeres g/wi del Kalahari central asando tubérculos que han recogido. Entre la mayoría de la gente que todavía vive de la caza y la recolección, lo que proporciona la mayor parte de la comida son los alimentos vegetales que recogen las mujeres. La caza es un oficio mucho más inseguro, y a menudo los hombres regresan con las manos vacías; así pues, el grupo depende de los vegetales, que son la fuente segura de comestibles.

indiscutible de la carne, en comparación con los alimentos vegetales, es que aquélla es una forma muy concentrada de proteínas y grasas. Por tanto, un hallazgo afortunado podía representar un tesoro alimentario con el que regalarse, que les reportara más tiempo libre para otros menesteres (compárese la dedicación del elefante, que es herbívoro, que se pasa el setenta y cinco por ciento de su jornada comiendo, con la del quince por ciento del león, carnívoro).

Los homínidos que se iniciaron en la economía mixta de reunir carne y vegetales debieron renunciar a una parte de su independencia individual para conseguir mayor seguridad económica. Los individuos debieron, a la vez, contribuir a los esfuerzos colectivos del grupo y aprovecharse de ellos, y a cada individuo le debía de ir mejor así que si él o ella hubieran

tenido que aprovisionarse por sí solos. La combinación del aprovechamiento de la carroña con la base segura de la recolección de vegetales es una forma de vida viable.

El nuevo orden económico de los primeros homínidos los distanció de sus primos los antropomorfos no tanto por lo que comían, sino por la manera en que comían. Es verdad que los homínidos incluían en su dieta más carne que los no homínidos emparentados con ellos, pero esta diferencia era meramente de grado. El punto significativo de distanciamiento fue la estrategia de reunir comida *para comerla más tarde*, y el consumo de alimento en una red social. Una consecuencia inmediata de esta organización habría sido el mayor reforzamiento de la interacción social, ya muy desarrollada en los primates más evolucionados.

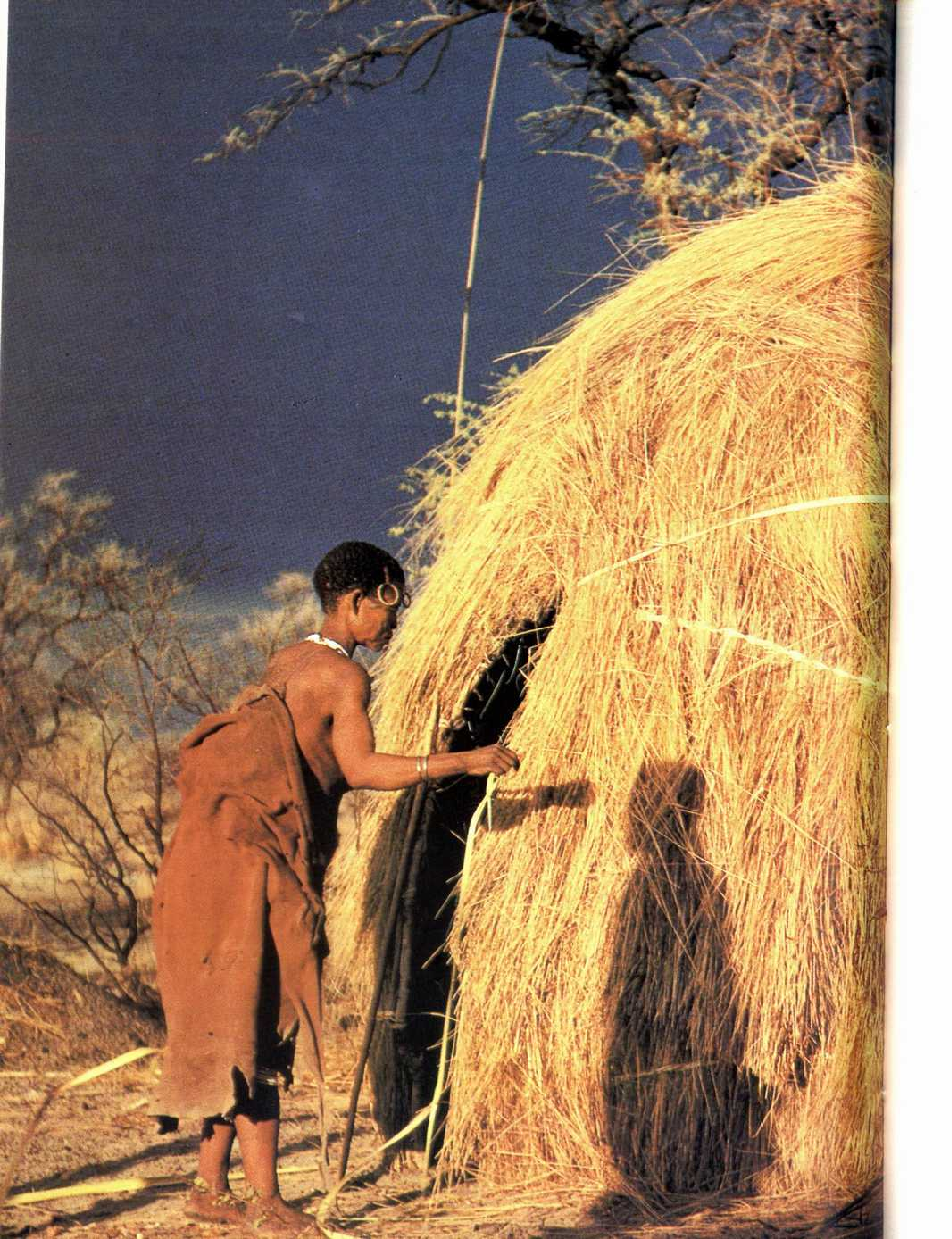
Un elemento esencial de la hipótesis de compartir la comida tal como la entiende Glynn Isaac es una división del trabajo entre machos y hembras. La obtención de carne, en particular si conlleva caza activa, lleva a los individuos mucho más lejos de lo que exige la recolección de alimentos vegetales. Además, en el buscar carne existe la posibilidad de riesgo físico. Así, parece lógico que las hembras, cargadas de hijos pequeños, se dedicaran a recolectar vegetales, dejando la carne a los machos. Por consiguiente, el contrato para la economía mixta de subsistencia se establecería esencialmente entre los machos y las hembras dentro del grupo social. De hecho, esta división del trabajo por sexos se observa en la mayoría de las comunidades modernas de cazadores-recolectores.

Creo que la hipótesis del compartir la comida es una candidata con muchas posibilidades de explicar qué fue lo que situó a los homínidos primitivos en la ruta hacia el hombre moderno. Desde luego que no todos los homínidos sobrevivieron hasta alcanzar el presente: *Australopithecus africanus* y *Australopithecus robustus* florecieron durante un par de millones de años y luego se extinguieron. Sólo continuó la estirpe *Homo*. ¿Supone ello que sólo el *Homo* primitivo adoptó la estrategia de compartir la comida? ¿Es que los australopitecinos no fabricaron utensilios de piedra o no llevaron carne a una morada base? Por desgracia, resulta muy difícil adivinar cómo la arqueología puede ayudar a responder estas preguntas de una forma directa.

De nuevo cabe resaltar que el proceso evolutivo es "ciego": no implica un objetivo, una meta específica de perfeccionamiento para la parte de la especie que evoluciona. Nuestros antepasados *Homo* encajaron en un nicho ecológico particular porque estaban dotados del equipo mental adecuado para explotarlo. Los nichos ocupados por *Australopithecus africanus* y *Australopithecus robustus* eran, sin duda, diferentes uno de otro y, ambos, distintos del ocupado por *Homo*. No deberíamos considerar a los australopitecinos como perdedores de alguna gran carrera evolutiva para devenir hombres. Fueron especies muy logradas que mantuvieron estilos de vida estables durante varios millones de años. Los escasos indicios sobre las actividades de los homínidos que vivieron entre cuatro y un millón de años atrás hacen difícil desentrañar las particularidades de su estilo de vida. Pero deberíamos concebir los australopitecinos como seres que en el pasado estuvieron bien adaptados a su ambiente.

Con todo, los australopitecinos se llegaron a extinguir y, probablemente, nunca sabremos exactamente a causa de qué. Es muy posible que sus estilos de vida, aun con ser diferentes de los de *Homo*, se parecieran lo suficiente como para que hubiera competencia, la cual se habría ido intensificando conforme *Homo* se afirmaba más y más. Pero también pudo ser que la competición se planteara desde otro ángulo: los papiones. La desaparición de los australopitecinos coincidió con un aumento de la población de papiones de zonas no boscosas, animales que, casi con toda seguridad, se procuraron un nicho ecológico parecido. La competencia, por lo que se refiere a la comida y al espacio, habría resultado inevitable. También es posible que esta competencia se planteara no sólo con los papiones, sino también con *Homo*.

Fuera cual fuese la causa, la extinción de los australopitecinos supuso que en la Tierra quedara sólo un homínido: *Homo*.



6
La vida del cazador-recolector

Durante por lo menos dos millones de años, nuestros antepasados mantuvieron una forma de vida tecnológicamente sencilla, pero muy próspera. La estrategia inicial —el aprovechamiento ocasional de carroña combinado con la recolección organizada de alimentos vegetales— evolucionó gradualmente hacia un estilo de vida de caza y recolección y, probablemente, la transición ocurrió en algún momento comprendido entre hace un millón de años y hace medio millón de años. Este antiquísimo estilo de vida no empezó a ser reemplazado por la producción sistemática de comida (el pastoreo o la agricultura) hasta hace entre 20 000 y 10 000 años, fecha comparativamente muy reciente. El cambio fue tardío en el conjunto de nuestra historia, pero se desarrolló con una rapidez asombrosa y hoy es prácticamente total. Sólo un puñado de grupos que viven en partes aisladas del globo siguen subsistiendo según el antiguo estilo de vida del cazador-recolector.

La dedicación a cazar y recolectar fue una característica permanente y estable de nuestra evolución biológica desde *Homo erectus,* pasando por el *Homo sapiens* antiguo, hasta, finalmente, el hombre moderno. Dada la importancia que tuvo cazar y recolectar a lo largo de los muchos millares de generaciones de antepasados nuestros, bien podría ser que esta forma de vivir sea una parte indeleble de lo que nos hace humanos. Algunos prehistoriadores, como Glynn Isaac, tratan de conjuntar jirones de evi-

Mujer !kung junto a su cabaña, en el borde septentrional del desierto de Kalahari. Muchos !kung se han vuelto sedentarios y han construido cabañas permanentes como ésta, pero algunos todavía viven de la caza y la recolección, forma de vida muy parecida a la que llevaban nuestros antepasados.

dencias, obtenidas a partir del registro fósil, para descubrir lo posible acerca del comportamiento del hombre primitivo, como se ha descrito en el capítulo anterior. Es ya mucho lo descifrado merced a este tipo de trabajo, pero, inevitablemente, lo que aflora de la complejidad de un comportamiento social es limitado. Sabemos que, hasta la adopción de la agricultura, los hombres vivían recolectando alimentos vegetales y cazando o aprovechando la carne de animales hallados muertos, actividades que se centraban en torno a algún tipo de morada-base. De ello podemos inferir que debió de haber alguna forma de organización social, pero el registro fósil nada dice de cómo debía de ser un miembro de este grupo cazador y recolector. Nada indica acerca de qué cosas eran importantes para los individuos del grupo o a qué códigos morales se ajustaban, y sólo nos insinúa las habilidades requeridas para sobrevivir. Claro que nunca conoceremos a ciencia cierta las respuestas a estos interrogantes, pero se pueden obtener algunas claves a través del estudio minucioso de los cazadores-recolectores contemporáneos.

La estampa de las sociedades que viven de la caza y la recolección

Los antropólogos del siglo XIX concebían a los cazadores-recolectores como sociedades fosilizadas, salvajes primitivos que habían pasado inadvertidos y sin tener conciencia del mundo moderno. Esto, desde luego, es un disparate. En términos biológicos, los cazadores-recolectores eran tan modernos como los exploradores que los "descubrieron"; sólo que se automantenían según un método antiguo. Abundaban las concepciones erróneas sobre la gente no agrícola, a menudo inspiradas en la noción del siglo XVII, sostenida por Thomas Hobbes, de la vida en estado natural: "Sin artes; sin letras; sin vida de sociedad; y, lo peor de todo, con miedo y peligro constantes de muerte violenta; y la vida del hombre, solitaria, pobre, ruda, embrutecida y breve."

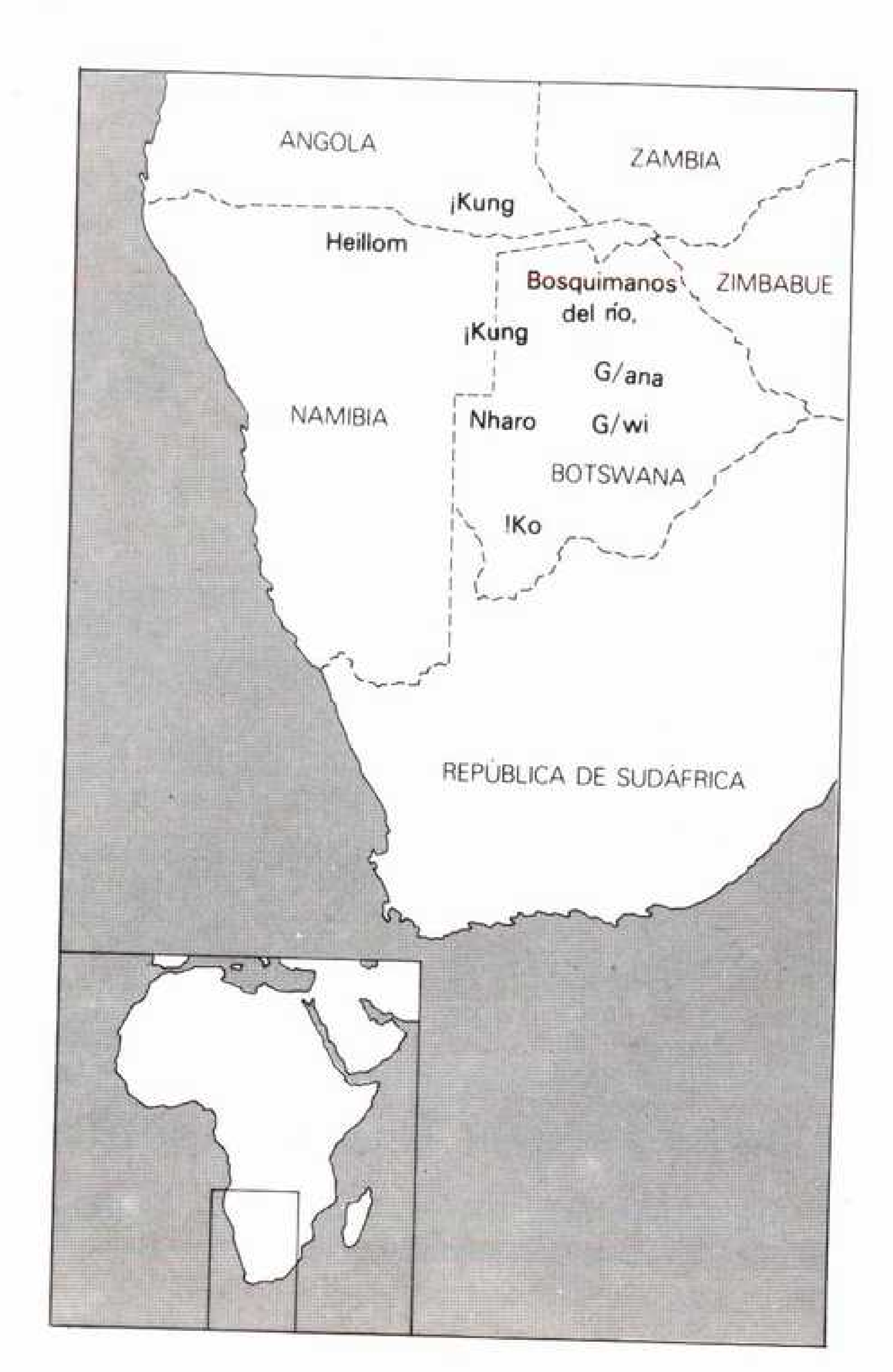
En los últimos veinte años, y en particular en la última década, se ha transformado la imagen de los cazadores-recolectores. En su obra clásica *Stone Age Economics* (Economía de la Edad de Piedra), el antropólogo Marshall Sahlins argumentaba que, al estudiar a los cazadores-recolectores, los antropólogos occidentales no deben imponer la ética occidental, es decir, materialista, a quienes son objeto de su estudio. Esto supone mucho más que vencer la repugnancia de los exploradores decimonónicos ante determinados alimentos. (Por ejemplo, a menudo éstos interpretaban que el consumo de larvas de insecto grandes y jugosas era el acto desesperado de gente famélica, mientras que los cazadores-recolectores las consideraban delicadas exquisiteces). Marshall Sahlins se refiere a las diferentes metas de las distintas sociedades: en una, el conseguir la salud, la propiedad y el prestigio y, en la otra, algo totalmente distinto. Incluso llega a sugerir que la vida de caza y recolección es "la sociedad opulenta original... en la que son fácilmente satisfechos todos los deseos de la gente". En la práctica, la economía de caza y recolección



Los !kung nómadas se congregan en torno a pozos de agua permanentes en grupos de cien o más durante la estación seca. Ello brinda la oportunidad de sostener una gran actividad social, comprendidas la narración de relatos y las danzas hasta el trance colectivo. Las danzas forman parte de una ceremonia curativa y suelen durar toda la noche; cuando sale el sol, la gente vuelve a danzar con nuevo ímpetu.

no es una búsqueda incesante de comida, como han supuesto muchos antropólogos, sino un sistema que permite disponer de mucho más tiempo libre del que se consigue en la sociedad agrícola o en la industrial.

En parte, la conclusión de Marshall Sahlins se fundamenta en un importante estudio sobre los san !kung (antes llamados bosquimanos, término despectivo acuñado por los colonialistas holandeses en África austral), que viven junto a la frontera entre Bostwana y Namibia, en el límite septentrional del desierto de Kalahari. Desde 1963, varios investigadores, principalmente ligados a la Universidad de Harvard, han estado analizando numerosos aspectos de la forma en que viven los cazadores-recolectores !kung. Desde que se inició el proyecto, el paso inevitable del "progreso" ha afectado a la región, y son ya muy pocos los que, en la zona, todavía cazan y recolectan para vivir, puesto que los demás han sido persuadidos de que debían instalarse como agricultores. Incluso algu-



Los !kung son uno de los grupos del pueblo san, antes llamados bosquimanos, que viven en el desierto de Kalahari y sus aledaños. El estilo de vida de los grupos san varía en función del tipo concreto de ambiente en el que habitan.

Durante la estación húmeda los !kung viven en grupos reducidos y de cuando en cuando se trasladan a nuevos campamentos base, donde permanecen pocas semanas. Así evitan que se agoten los recursos alimentarios al alcance del campamento.

nos !kung han sido reclutados por el gobierno de Sudáfrica como rastreadores antiterroristas de la frontera entre Botswana y Namibia. Como se verá en el capítulo 13, la transición de una existencia nómada a una sedentaria de hecho ha resultado sumamente instructiva respecto a los componentes sociales de cada estilo de vida.

Richard Lee, uno de los principales investigadores, señala la motivación que le hizo embarcarse en el estudio: "Quería librarme de las antiguas ideas erróneas sobre los cazadores-recolectores. Quería descubrir cuáles eran los elementos importantes de su estilo de vida, sin fantasear, ni en el estilo hobbesiano, 'ruda, embrutecida y breve', ni situándoles en el Paraíso Terrenal." Richard Lee confía en que su trabajo sea una forma legítima de bucear en el pasado. "Los !kung son un buen modelo", dice, "porque, comparados con los cazadores-recolectores prehistóricos, viven en un ambiente muy marginal. Los cazadores del pasado debieron poder reunir recursos ricos y, sin duda, vivieron tiempos más fáciles que los san modernos." La solidez de las conclusiones basadas en el estudio de los !kung estriba en que se ven ampliamente corroboradas por otras observaciones —algunas anecdóticas, otras científicas— sobre cazadores-recolectores de muchas otras partes del mundo. El conocimiento de estos pueblos

proporciona nociones válidas sobre las implicaciones sociales y técnicas de la vida de caza y recolección. No son réplicas exactas de nuestros antepasados, pero permiten comprender los principios que regían sus vidas.

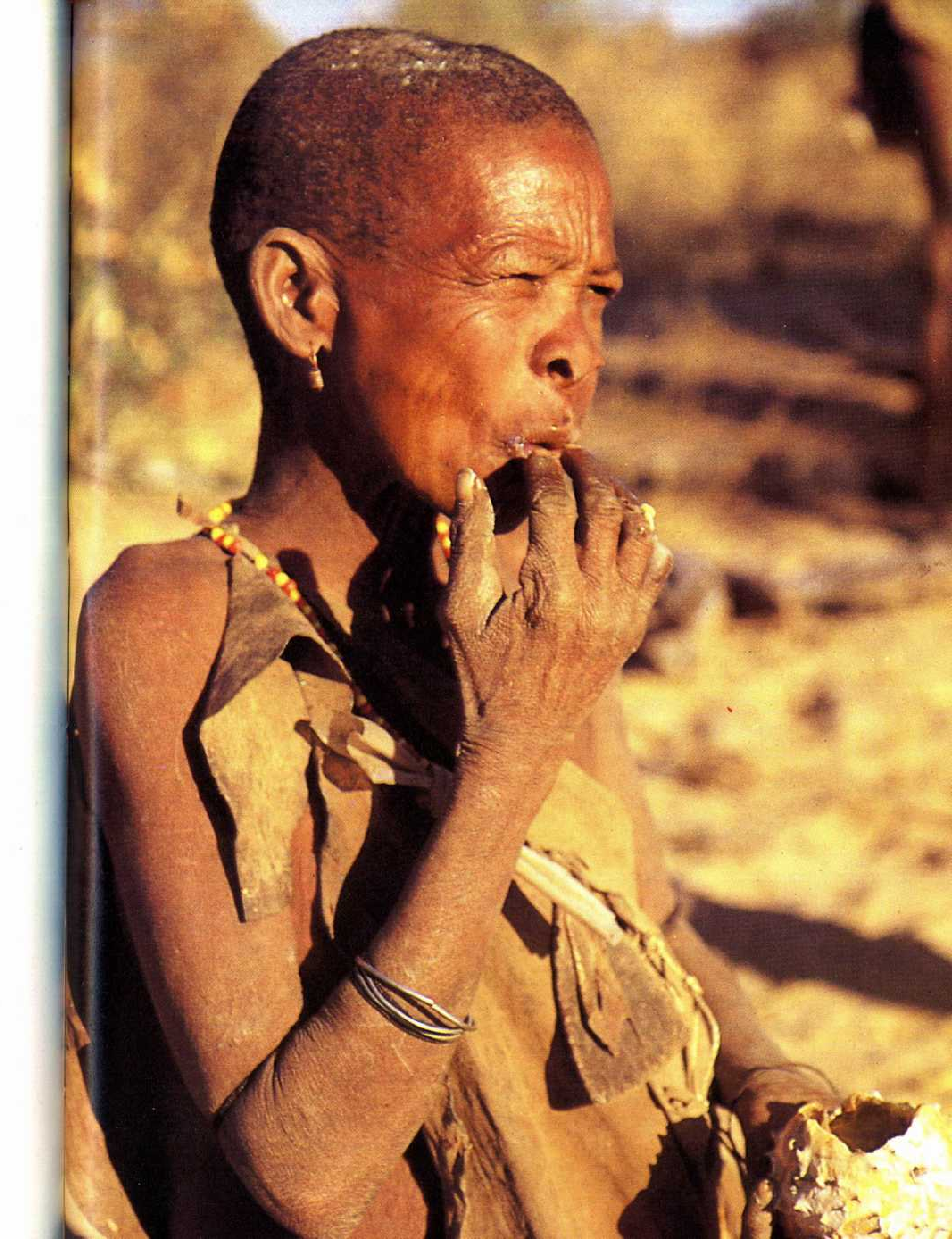
La vida en el borde del Kalahari

A muchos, la palabra Kalahari les evoca un desierto de una aridez implacable. Pero, para los !kung, el Kalahari es su hogar y lo ha sido por lo menos durante 10 000 años. Es un lugar donde llevan una vida lógica, según un estilo que, hasta hace muy poco, no había cambiado en milenios. Richard Lee describe así la región: "La primera impresión del que llega es la de una inmensa horizontalidad en la que el cielo domina el paisaje. Los cerros de Aha se elevan sólo cien metros sobre el llano, y desde su cima se ve lo que parecen extensiones ilimitadas de maleza y sabana, que se pierden en el horizonte en cualquier dirección... En varios puntos del paisaje, el llano arenoso está interrumpido por cauces fluviales secos... Casi nunca llevan agua, quizás un par de veces en diez años, pero, cuando la llevan, el caudal puede ser considerable... Por la noche, las estrellas tienen una belleza indescriptible, suspendidas en el cielo de aire cristalino del desierto y con la espina dorsal de la Vía Láctea arqueada encima nuestro. Con razón, los !kung llaman a la Vía Láctea *!ku!ko!kumi,* la columna vertebral del cielo."

Los vientos del desierto han esculpido en la arena dunas alargadas y bajas de cima roja, orientadas de este a oeste. Muchas de las crestas de duna están cubiertas de bosquecillos de mongongo, árbol de fruto seco, característico de la vida en el Kalahari, que es vital para los !kung, como alimento y como fuente de agua. Aquí y allá se levantan baobabs gigantescos, que a menudo son el objeto físico mayor que se ofrece a la vista. Todo es "matorral uniforme y deshabitado".

Richard Lee eligió para su estudio a un grupo aislado de !kungs en una zona a la que llamó Dobe, provista de nueve pozos y poblada por unos 450 habitantes. Abordó y superó el inmenso reto de aprender la lengua !kung: "La lengua !kung puede describirse como una explosión de sonido en torno a una vocal. El lío de chasquidos y de golpes fricativos y de glotis con que comienzan la mayoría de las palabras hace difícil la transcripción del lenguaje y casi imposible su habla." (El uso de signos tales como !, /, y otros en el lenguaje !kung escrito representa los diversos chasquidos y sonidos explosivos.)

Una vez instalado entre el grupo !kung elegido, Richard Lee quedó expuesto inevitablemente a la característica dominante de la vida del ca-



Durante la estación seca la gente g/wi depende casi por completo de los melones y los tubérculos, que les proporcionan la bebida. Sólo cuentan con algún pozo de agua para beber en la estación húmeda.

zador-recolector: su movilidad. Durante la húmeda estación estival, de octubre a mayo, los reducidos grupos recolectores levantan modestos campamentos temporales en las arboledas de mongongos, y al cabo de pocas semanas se trasladan a campamentos nuevos. El grupo no se traslada por una búsqueda constante y desesperada de alimentos, sino porque, cuanto más tiempo permanece la gente en un lugar, tanto más debe andar cada día para reunir comida. Es una cuestión de conveniencia, no un huir del hambre.

En esta época del año, los grupos recolectores son reducidos: están compuestos por unas seis familias. Parece que las familias, por lo menos algunas de ellas, están emparentadas por lazos de sangre o conyugales. En cualquier caso, los !kung crean un extenso tejido de relaciones informales con sus grupos vecinos. Dar y recibir regalos (no el comercio) son elementos esenciales del trenzar juntos el tejido social de la vida !kung, y las relaciones entre grupos y en el seno de cada uno son complejas y estrechas.

Un grupo recolector se compone de unas 30 personas, cifra que ha dado en llamarse uno de los "números mágicos" de la vida del cazador-recolector. Toda la gente que caza y recolecta en todo el mundo tiene como núcleo de su vida social y económica un grupo de este tamaño. Parece ser la combinación óptima de adultos y niños para explotar los alimentos vegetales y animales, tan dispersos, de los que viven; si el número es menor, la estructura social se debilita; si es mayor, hay que aumentar el esfuerzo laboral para recoger lo suficiente para todos. Dicho sea de paso, Glynn Isaac cree que el campamento del yacimiento 50 probablemente estuvo ocupado por unas 30 personas, aunque, por supuesto, esto no es más que una conjetura de aproximación. "El tamaño de la mayoría de los asentamientos prehistóricos que hallamos es de este orden hasta que nos aproximamos al Neolítico", dice. Grupos de más de treinta no resultan viables para períodos largos hasta que el modo de producción cambia desde el sistema básico de caza y recolección a una agricultura más sedentaria.

Con la llegada de los meses secos invernales, los !kung se congregan alrededor de pozos permanentes en concentraciones de un centenar o más de personas. Esta fase "pública" de su vida es muy importante. Es el período de sociabilidad intensa, curaciones y danzas hasta el trance a gran escala, iniciaciones, narraciones, intercambio de regalos y contratos matrimoniales. Viendo los dispersos campamentos de verano conectados por una invisible malla de parentesco, amistad y obligación material, se comprueba que el invierno es la época en que la red se estrecha, los lazos se refuerzan y se crean nuevas alianzas.

De todos modos, esta valiosísima fase pública de la vida de los !kung tiene sus inconvenientes. La extraordinaria concentración de gente conlleva inevitablemente más trabajo: hay que ir más lejos para recoger plantas y para encontrar caza. Y, con la elevada densidad, son frecuentes los conflictos personales. Tan pronto como empieza la lluvia, la gente vuelve

a dispersarse en grupitos hacia los mongongales. La composición de los grupos no vuelve a ser necesariamente la del verano anterior: la fase pública ofrece la oportunidad de que la gente se agrupe con quien prefiera vivir y de que se resuelvan tensiones y conflictos mediante la subdivisión de algunos grupos.

La concentración en un campamento durante la fase pública y la fisión y la fusión de grupos son características muy comunes entre los pueblos recolectores. Por ejemplo, los san g/wi, del Kalahari central, región mucho más árida, viven en grupos pequeños unos 300 días al año, sin agua. Durante la mayor parte de este tiempo sobreviven gracias a la humedad obtenida de melones y tubérculos. Pero, al llegar las lluvias del verano, se congregan en torno a charcas magras y efímeras. La causa evidente de su reunión es aprovechar el agua acumulada, que dura poco. Así no se pierde la oportunidad de un intercambio social intenso, y cabe sospechar que resulta más atractiva la perspectiva de reunirse con un número relativamente grande de personas que la de poder beber de una charca.

Estos pueblos suelen aducir razones complicadas para explicar por qué se reúnen en grupos grandes y luego vuelven a separarse, pero el motivo real parece ser una fuerte necesidad de relación social, formal e informal, con un número grande de conocidos, amigos y parientes. A pesar de que los primates no humanos suelen vivir en grupos sociales de unos treinta individuos, no suelen reunirse en los grandes grupos que caracterizan el estilo de vida del cazador-recolector humano.

La idea de Hobbes, de que la gente no agrícola "no hace vida de sociedad" y es "solitaria", no puede ser más equivocada. Ser un cazador-recolector es vivir una vida intensamente social. Por lo que respecta a "sin artes" y "sin letras", es cierto que la gente recolectora apenas posee formas de cultura material, pero ello se debe sólo a la movilidad que necesita. Al igual que los demás cazadores-recolectores, cuando los !kung se trasladan de un campamento a otro llevan consigo todos sus bienes; éstos, por lo general, tienen un peso de unos 12 kilogramos, algo mayor que la mitad del equipaje normal que permiten la mayoría de las líneas aéreas. Hay un conflicto ineludible entre la movilidad y la cultura material, y por eso los !kung llevan su cultura en su cabeza, no a sus espaldas. Sus cantos, danzas y relatos constituyen una cultura tan rica como la de cualquier pueblo.

A pesar de su aspecto aparentemente inhóspito, el Kalahari septentrional alberga, de hecho, gran número de animales salvajes. Richard Lee explica: "Una idea de la abundancia puede darla el hecho de que cada día del año pueden verse huellas frescas de jabalíes verrugosos, raficeros y duikers. Algunas veces por semana se pueden ver huellas de cudús, ñúes y órices de El Cabo. Huellas de jirafas, alces africanos, búbalos y antílopes ruanos aparecen, quizás, una vez cada mes o cada dos meses; en diez años, las de búfalos sólo se han visto una docena de veces; las de cebras, unas tres veces, y las de impalas, sólo una vez." También es impresionante la diversidad de alimentos vegetales. Dice Richard Lee: "Los

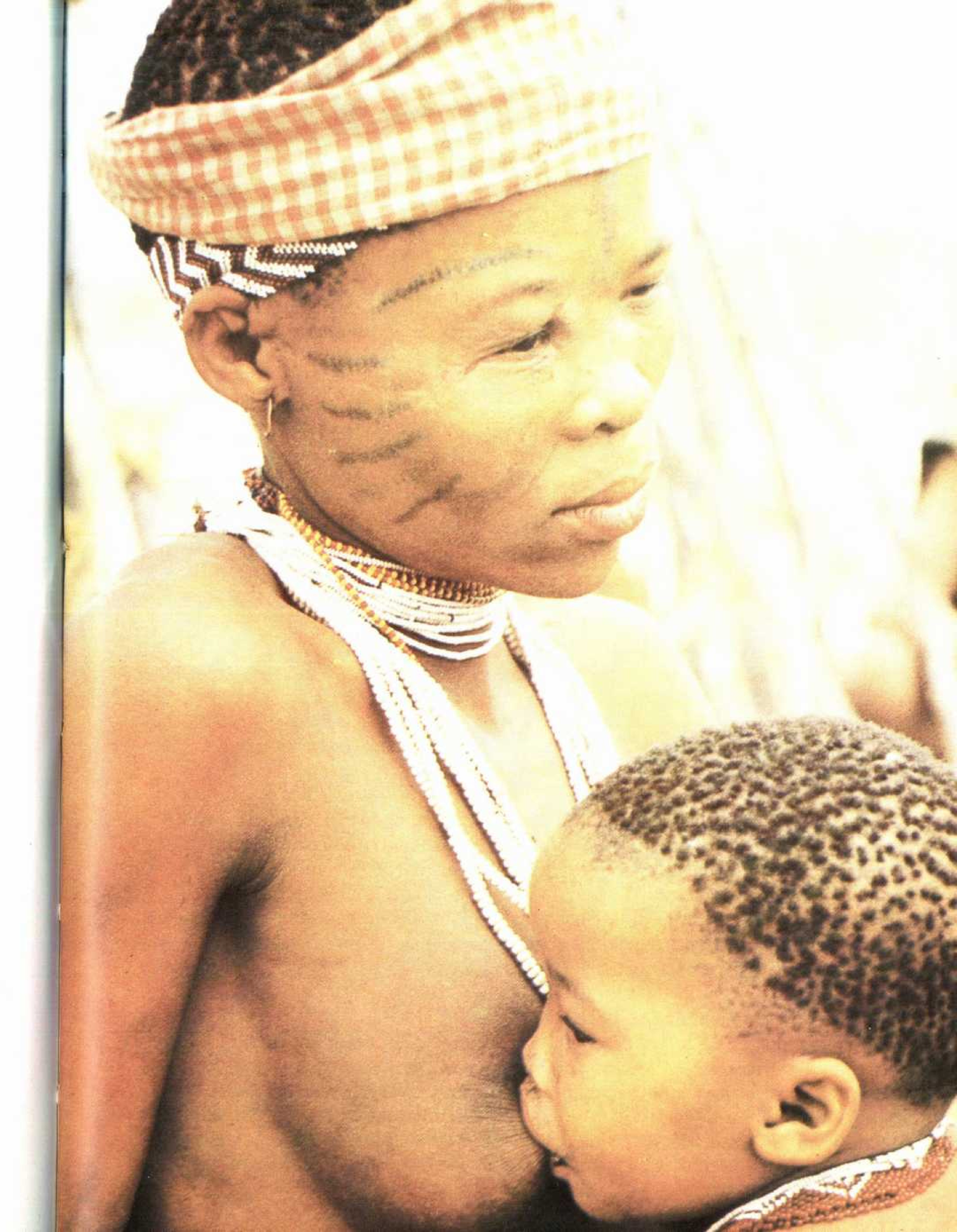
!kung son excelentes botánicos y naturalistas, dotados de un íntimo conocimiento de su ambiente. Conocen por el nombre que ellos les han dado más de 200 especies de plantas, y consideran comestibles una proporción sorprendentemente alta de las mismas."

El papel de las mujeres

En un simposio celebrado en 1966, Richard Lee presentó la ponencia, referida específicamente a los !kung, titulada *What hunters do for a living* (Qué hacen los cazadores para vivir). Explicaba que, contrariamente a la creencia popular, la carne constituye sólo del treinta al cuarenta por ciento de su dieta. Además, en los estudios de otros cazadores-recolectores de latitudes parecidas siempre se repetía la misma cifra. La conclusión resultaba incontrovertible: los vegetales son la comida corriente de quienes viven de la caza y la recolección. Sólo se apoyan en la pesca o la carne como base de su dieta quienes viven en latitudes más altas, donde los cambios estacionales impiden basarse en los vegetales como recurso seguro.

Entre los !kung, como entre prácticamente todos los pueblos recolectores, quienes recolectan la mayoría de los alimentos vegetales son las mujeres, mientras que la mayor parte de la caza la aportan los hombres. Hay excepciones, desde luego, como los aeta, de las Filipinas, cuyas mujeres comparten la cacería con los hombres. Pero en la inmensa mayoría de los casos hay una división sexual del trabajo. La causa más obvia de esta organización es la incompatibilidad entre las exigencias de la caza —el recorrer grandes distancias siguiendo la pista de la presa y el silencio y la cautela críticos de la fase final— y los problemas que implica llevar niños que pesan y hacen ruido.

Las mujeres !kung dan a luz cada tres o cuatro años. También este intervalo que ronda los cuatro años es una constante entre los cazadores-recolectores y parece ser una respuesta biológica a la exigencia física de movilidad. Hay que transportar a los chiquillos durante la recolección y para mudarse de un campamento viejo a otro nuevo. Sería tarea muy ardua transportar dos niños y, *a la vez,* recolectar. Richard Lee ha calculado el trabajo que supondría llevar a cuestas la carga niños-comida si los intervalos de nacimiento fueran de uno, dos, tres y más años. La carga a llevar a cuestas durante el trabajo es enorme para los intervalos más pequeños, disminuye rápidamente cuando aquéllos son de unos cuatro años, pero apenas baja si el intervalo supera los cuatro años. Así pues, parece que todos los cazadores-recolectores del mundo entero han sabido



Los niños !kung siguen mamando hasta que tienen tres o cuatro años. Esto puede ayudar a impedir que la madre vuelva a quedar embarazada durante este periodo. Cuando da a luz de nuevo, el primer hijo es ya lo bastante grande como para andar en las incursiones de recolección de alimentos y cuando el grupo se traslada a un campamento nuevo.

encontrar el espaciamiento óptimo, independientemente unos de otros. Las mujeres sólo pueden alumbrar con mayor frecuencia, sin imponerse a sí mismas una carga enorme de transportar, en una existencia sedentaria, como la que conlleva una economía agrícola.

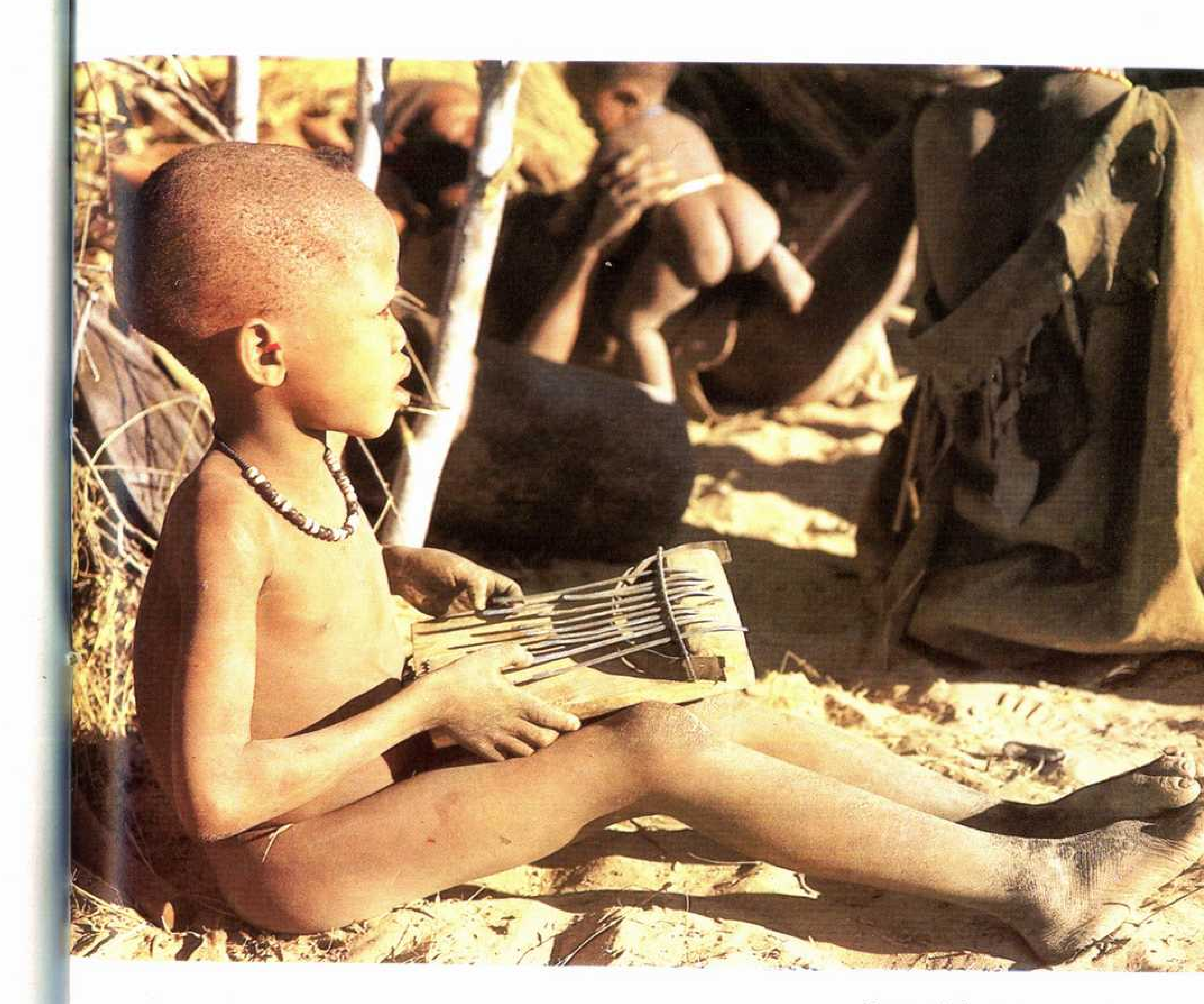
¿Por qué entre los pueblos recolectores no es más corriente el funcionamiento de algún sistema de guardería? Es un misterio, pero el hecho quizá se deba a que se requiere la presencia de la madre para dar el pecho, operación que las madres !kung mantienen durante tres o cuatro años, hasta mucho después de haber cesado el flujo de leche. Este amamantamiento prolongado debe de ser un mecanismo fisiológico destinado a evitar la ovulación y, por consiguiente, a reducir las posibilidades de otro embarazo. Por otra parte, una guardería haría menos necesario el largo espaciamiento de los nacimientos y eliminaría la necesidad de dar el pecho tanto tiempo.

La consecuencia de la división sexual del trabajo y del largo intervalo de natalidad es que la recolección resulta una actividad de gran relación social entre varias madres y sus pequeños, mientras que la caza es una ocupación mucho más solitaria, por lo general a cargo de un par de hombres, posiblemente acompañados por un "aprendiz" adolescente. Además, las diferencias económicas entre la caza y la recolección son profundas. En un día, una mujer puede recoger comida suficiente para alimentar a su familia durante tres días, y es lo que suele hacer. Un hombre puede llevar un animal grande, capaz de alimentar al grupo durante varias semanas, o llegar a casa sólo con una liebre, y a menudo regresa con las manos vacías.

Según los cálculos de Lee, los hombres !kung trabajan más de veintiuna horas a la semana para aportar carne al campamento, mientras que las mujeres apenas dedican más de doce horas a la semana a proveer de alimentos vegetales, los que constituyen alrededor del setenta por ciento de la dieta. Salvo el cuidado de los niños, hombres y mujeres comparten los demás trabajos —comprendidos la fabricación de utensilios y las tareas domésticas—; éstos, sumados a los anteriores, suponen un total de unas cuarenta y cuatro horas para el hombre y unas cuarenta para la mujer. Pero como las mujeres se ocupan de la mayor parte del cuidado de los hijos, su carga laboral total es mayor que la de los hombres. Richard Lee considera que las mujeres no se sienten explotadas: tienen prestigio económico y poder político, situación negada a muchas mujeres en el mundo "civilizado".

La ética de los cazadores-recolectores

Cualquiera que vaya a un campamento !kung esperando encontrar una despensa de víveres se llevará una sorpresa, porque, simplemente, los cazadores-recolectores nunca acumulan en previsión de escasez futura. Esta "extraordinaria" actitud dio lugar a los comentarios de los antropólogos decimonónicos de que los cazadores-recolectores se comportaban "como si la caza se hallara en un establo" y de que "no pensaban ni sen-



Joven g/wi con un arpa. La movilidad de la vida entre los cazadores-recolectores no les permite acumular bienes materiales, y la mayor parte de su cultura consiste en canciones, danzas e historias. Implica pocas posesiones, entre las que se cuentan instrumentos musicales y los cuencos que se fabrican con cáscaras de huevo de avestruz.

tían la menor preocupación por lo que el mañana les pudiera deparar". Rodney Needham escribía, en 1954, que los pueblos recolectores tienen "confianza en la capacidad del ambiente para mantenerles y en su propia habilidad para extraer de él su sustento".

Acumular comida contravendría el hábito !kung de compartir los alimentos, en especial la carne. Quizá por ser un manjar relativamente raro, la carne es muy estimada por los !kung, al igual que por la mayoría de los cazadores-recolectores. Cuando se atrapa una pieza, el cazador (o, mejor dicho, la persona cuya flecha alcanzó la presa, que no siempre es la misma que la disparó) inicia un elaborado proceso de reparto de la carne cruda. El reparto se rige por alianzas de amistad y obligaciones. Lorna Marshall, pionera de los estudios sobre los !kung, presenció una vez el descuartizamiento de un alce, el mayor de los antílopes africanos, y contó sesenta actos de distribución de carne en el breve tiempo del reparto inicial. Entre los !kung, la trama de repartos y obligaciones tiene gran importancia. Lee lo destaca con énfasis: "Compartir impregna el comportamiento y los valores de los recolectores !kung, tanto en el seno de cada familia como entre unas y otras, y se extiende hasta los límites del universo social. Así como para la ética capitalista los elementos centrales son el provecho y la racionalidad, para la conducta de la vida social en las sociedades recolectoras lo central es compartir."

Esta ética no es exclusiva de los !kung: es una característica de los cazadores-recolectores en general. De todos modos, este comportamiento no es automático; al igual que casi todos los modos humanos de comportarse, hay que aprenderlo desde la infancia. Dice Richard Lee: "Todo niño nace con capacidad para compartir y con capacidad para ser egoísta." Lo que en él se alimenta y se desarrolla es lo que cada sociedad concreta considera como lo más valioso.

Con la ética de compartir se desarrolla un grado sorprendente de igualitarismo. Entre los !kung no hay jefes ni dirigentes. La mayoría de sus problemas sociales se resuelven mucho antes de que maduren hasta convertirse en amenaza para la armonía social. Aunque en general los !kung se hallan muy dispersos —por término medio ocupan unos 4 kilómetros cuadrados por persona—, en sus campamentos, en cambio, hay gran densidad de población. Las conversaciones son propiedad de todos, y las discusiones se acallan en seguida con las burlas comunales. Nadie da ni recibe órdenes. Una vez, Richard Lee le preguntó a /Twi!gum si los !kung tenían jefes. "Claro que los tenemos", le replicó, para gran sorpresa de Richard Lee. "¡De hecho, todos somos caciques; cada uno es cacique de sí mismo!" A /Twi!gum le parecieron muy divertidas la pregunta y su ingeniosa respuesta.

El esfuerzo por lograr la igualdad exige la observancia de determinados ritos cuando un cazador regresa con carne al campamento. El objeto de estos rituales es minimizar el suceso para no estimular la arrogancia y el engreimiento. "Las actitudes correctas para un cazador que atrapó una pieza son la modestia y la moderación", explica Richard Lee.

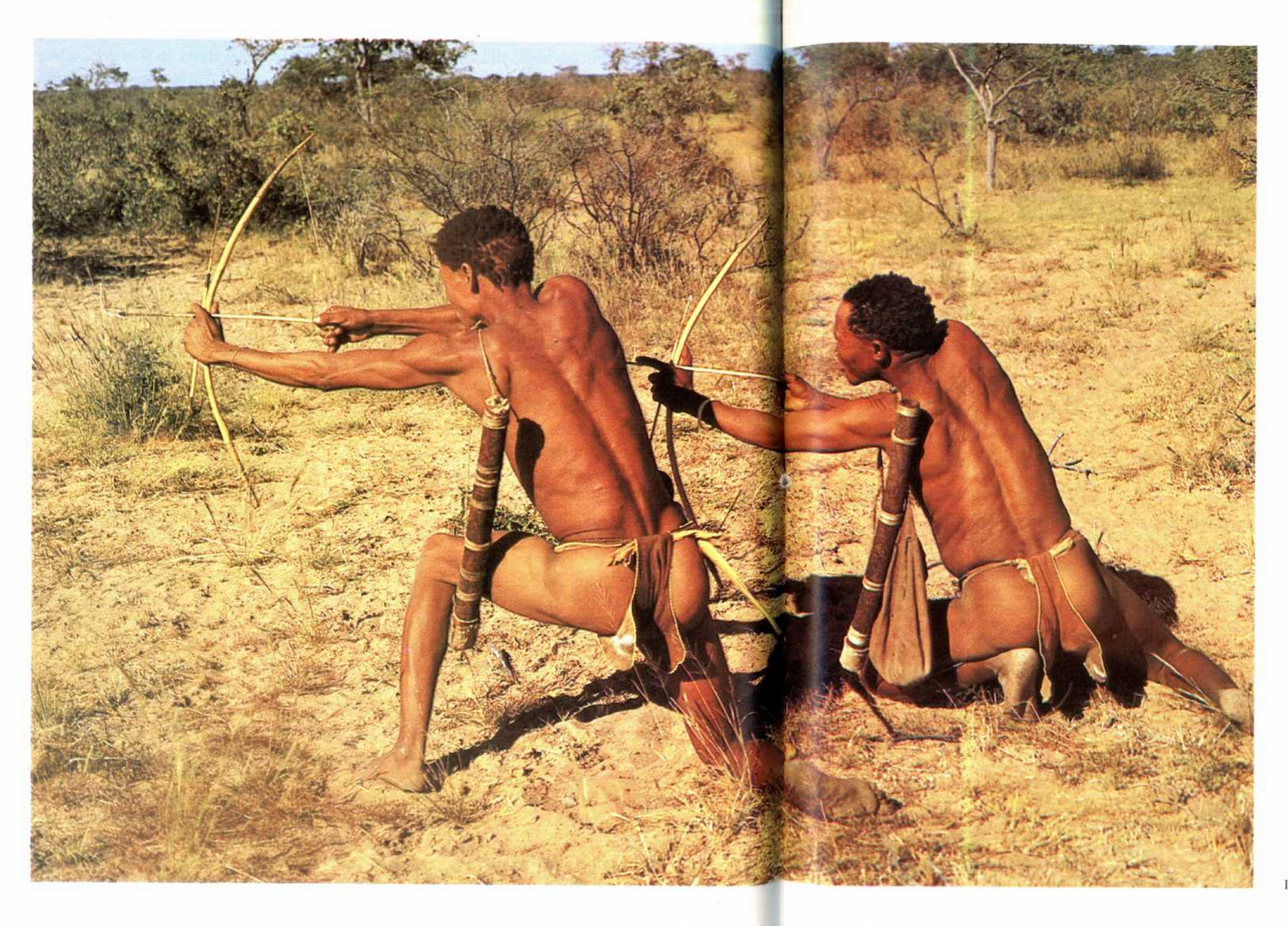
/Gaugo, un hombre !kung, lo describe así: "Supongamos que un hombre ha cazado. No debe correr a casa y anunciar como un fanfarrón: '¡He matado una gran pieza en el bosque!', sino que primero debe sentarse en silencio hasta que yo o cualquier otro se acerque a su hoguera y le pregunte: '¿Qué has visto hoy?' Él contesta tranquilamente: 'Oh, no sirvo para la caza. No he visto nada. Quizá sólo algo pequeño'. Luego me río para mis adentros, porque entonces sé que ha matado alguna pieza grande." Cuanto mayor es la presa, tanto más se minimiza.

Explica Richard Lee: "La actitud de modestia se mantiene cuando al día siguiente el equipo de descuartizamiento y traslado va a buscar la pieza." Los ayudantes bromean, refunfuñando que seguramente el cazador no necesitaba tanta gente para transportar un animal tan insignificante. Y el cazador asiente y sugiere que sólo separen el hígado y vayan en busca de algo mejor. Las chanzas y la subestimación son seguidas al pie de la letra no sólo por parte de los !kung, sino por muchos pueblos recolectores, con lo que resulta que, a pesar de que, sin duda, algunos cazadores son más hábiles que otros, ninguno consigue un prestigio o un tratamiento excepcional por sus facultades.

Cuando se examina la tecnología del cazador y la de los demás aspectos de la vida de los !kung, impresiona mucho no su complejidad o sofisticación, sino más bien su simplicidad. El equipo básico del cazador se compone de una porra y de arcos y flechas, éstas emponzoñadas con veneno de larvas de insectos; además, también usan ganchos para hacer salir las liebres de sus madrigueras, trampas para atrapar animales pequeños y bolsas de malla tejidas con tendones de animales para transportar diversas cosas. El equipo instrumental de recolección de vegetales todavía es más modesto: un palo para escarbar y algún tipo de envase. Las mujeres !kung emplean un *kaross* o cobertor hecho de piel de antílope, en el que pueden transportar nueces, frutos, raíces, bayas y a su pequeño. Ya en el campamento, las piedras naturales bastan para abrir el valioso y gordo fruto de mongongo. Un pilón de madera con su mano de mortero es todo lo que hace falta para moler la pulpa de la semilla interna, a fin de hacerla digerible para los más jóvenes y los viejos o de poderla mezclar con otros alimentos. Y como la vida de los !kung está muy determinada por el agua o, mejor dicho, por la carencia de ella, también son importantes los envases tales como cáscaras de huevo de avestruz o bolsas hechas con estómagos de animales.

El equipo de caza y recolección es sencillo, pero la *habilidad* necesaria es prodigiosa. Los cazadores deben ser capaces de identificar un animal por sus huellas, adivinar su edad, cuánto hace que pasó, si corría o vagaba, si estaba sano o enfermo. Cuando la presa está a tiro, hay que tener mucha astucia para acercarse lo suficiente a fin de dar en el blanco con las diminutas flechas. Con estos disparos sólo suelen morir los antílopes más pequeños, y a la mayoría de las piezas hay que seguirlas durante varias horas, a veces días enteros, antes de que el veneno las mate.

Los !kung sintonizan armoniosamente con su ambiente y están tan



Dos cazadores de los san nharo.

íntima y completamente integrados en él que quien no pertenezca a una sociedad recolectora jamás podrá comprenderlo. En una ocasión, los etólogos Nicholas Blurton-Jones y Melvin Konner hablaron con cazadores !kung para ver cuánto sabían sobre el mundo animal; se quedaron pasmados de los conocimientos de los !kung y tuvieron que admitir que "algunas observaciones de los !kung, que nos negábamos a creer, nos fueron confirmadas como correctas cuando, más tarde, las comprobamos con etólogos que habían trabajado en África."

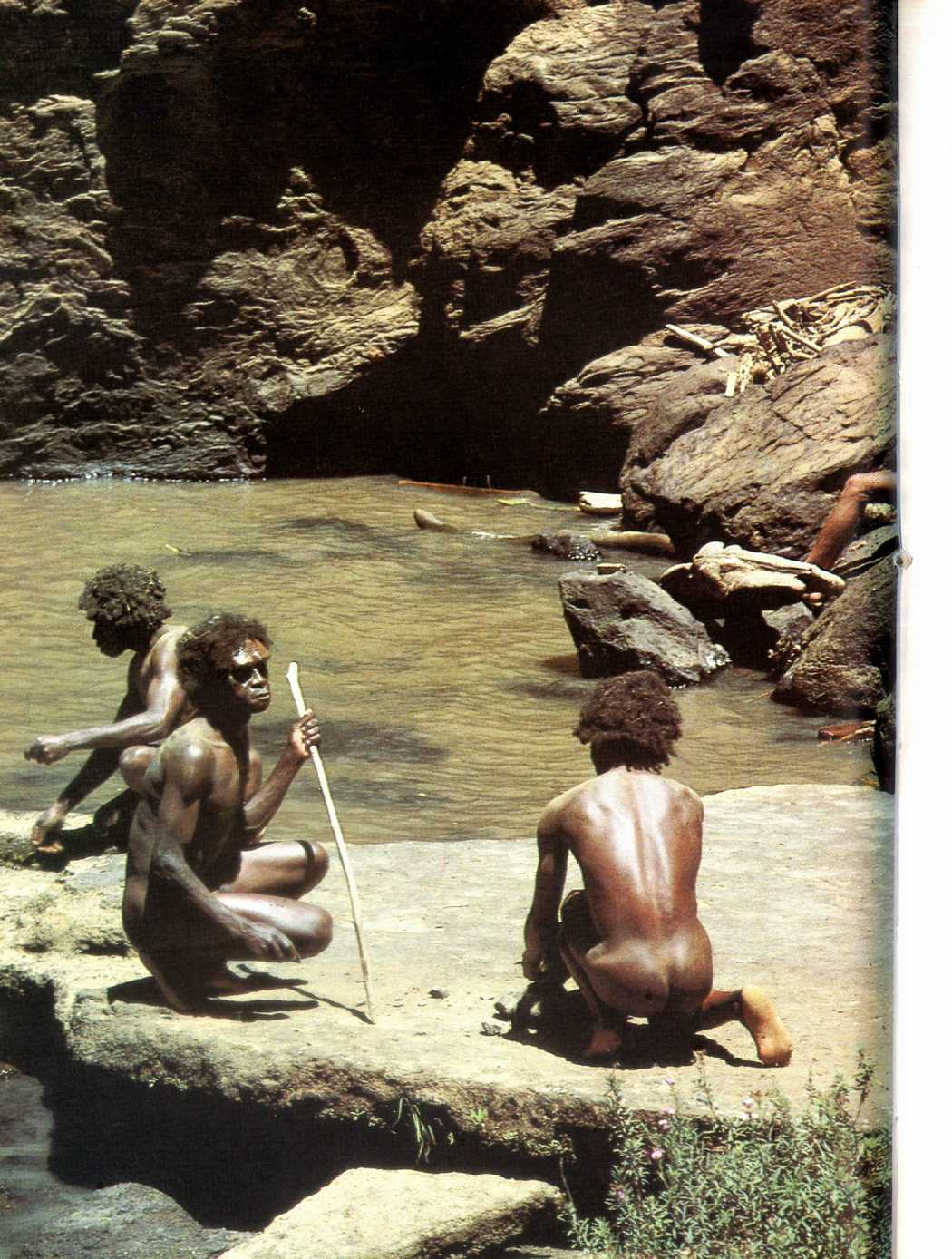
También la recolección exige mucha pericia. Patricia Draper, realizadora de un estudio especial sobre las mujeres de la sociedad !kung, lo explica así: "La economía de los !kung parece simple, comparada con otras más diversificadas y con una mayor división del trabajo, pero, desde el punto de vista del actor individual, la subsistencia es muy compleja. Por ejemplo, si bien es bastante sencillo recoger núculas o melones cuando se está donde éstos se encuentran, se requiere bastante resistencia para andar dieciséis o más kilómetros al día cargadas con la recolección de todo un día y, quizás, un chiquillo. Una mujer debe saber dónde va a encontrar diversos alimentos, en qué estación del año son comestibles y cómo orientarse en el bosque. Las mujeres !kung, al igual que sus hombres, se fijan mucho en las huellas de animales al andar por el bosque y, a su regreso a casa al atardecer, explican a los hombres los movimientos recientes de la caza."

El análisis de muchos pueblos cazadores-recolectores revela que en el estilo de vida de todos ellos hay semejanzas significativas, al parecer impuestas por su modo de vivir y, por consiguiente, importantes para que nos formemos una idea sobre el carácter general de la vida de nuestros antepasados. Acerca de los cazadores-recolectores podemos hacer las siguientes afirmaciones generales:

El principal foco económico y social de su existencia es la morada-base, probablemente ocupada por unas seis familias. La principal consecuencia social de la doble búsqueda —carne y vegetales— es una división sexual del trabajo: la mayor parte de la caza la aportan los hombres, y la de la recolección, las mujeres. La búsqueda de carne es sorprendentemente infructuosa, y las plantas proporcionan la mayor parte de la dieta, a menos que tengan un carácter demasiado estacional para constituir la comida corriente. La práctica de llevar alimentos vegetales y animales a casa para compartirlos con todos los miembros del grupo exige un sentido de cooperación e igualdad muy desarrollado. El sistema también permite disponer de mucho tiempo libre, que se destina a visitar parientes y amigos de grupos próximos y a recibir visitas. El grado de relación social es realmente intenso y culmina cuando los pequeños grupos se reúnen en grupos mayores por períodos breves. Por encima de todo, los recolectores despliegan una tremenda habilidad y sólo una tecnología mínima en la explotación de su ambiente.

Como dice Richard Lee, "no debemos pensar que ésta es la manera exacta como vivían nuestros antepasados. Pero creo que lo que vemos

entre los !kung y otros pueblos recolectores constituye modelos de comportamiento que fueron cruciales para el desarrollo inicial del hombre." De los diversos tipos de homínidos que vivían hace de dos a tres millones de años, uno de ellos —la estirpe que llegó a ser la nuestra— ensanchó su base económica mediante el reparto de la comida y la inclusión de más carne en su dieta. El desarrollo de una economía de caza y recolección fue una fuerza potente de entre las que nos hicieron humanos.



7
Nuevos horizontes

Suelo volar de Nairobi a Koobi Fora —dos horas cuarenta minutos— cada quince días de junio a diciembre. Kamoya Kimeu y yo aprovechamos las visitas para comentar los avances de la búsqueda de fósiles y pasamos bastante tiempo examinando con atención los fósiles más prometedores de entre los hallados. Las visitas son bastante rutinarias, y el equipo de Kamoya sigue acumulando una buena colección de fósiles, sacados de los antiguos depósitos de la orilla del lago. Pero, cuando volé al campamento a primeros de septiembre de 1978, los acontecimientos resultaron bastante más emocionantes: tuve la suerte de tropezarme con el magnífico cráneo de un importante antepasado del hombre.

Kamoya y yo salimos a pie a reùbicar un yacimiento de fósiles, descubierto hacía una semana por sus hombres en Ileret, situado a unos 70 kilómetros al norte del campamento principal. Maundu, uno de los ayudantes de Kamoya, me explicaba las novedades de las dos últimas semanas de trabajo. Como siempre, mientras andábamos, seguíamos con la mirada pendiente de cualquier indicio de fósiles interesantes. De pronto vi unos cuantos fragmentos óseos dispersos que apenas sobresalían un par de centímetros de la arena gris. También Maundu vio los fragmen-

Homo erectus vivió desde hace aproximadamente un millón y medio de años hasta hace 300 000 años. Su estructura era robusta, pero, por lo demás, su físico era muy parecido al del hombre actual. Por otra parte, sus caracteres faciales eran muy distintivos. Aquí están representados tres *Homo erectus*; son personas actuales que llevan máscaras diseñadas en base a mediciones científicas de cráneos de *Homo erectus*.

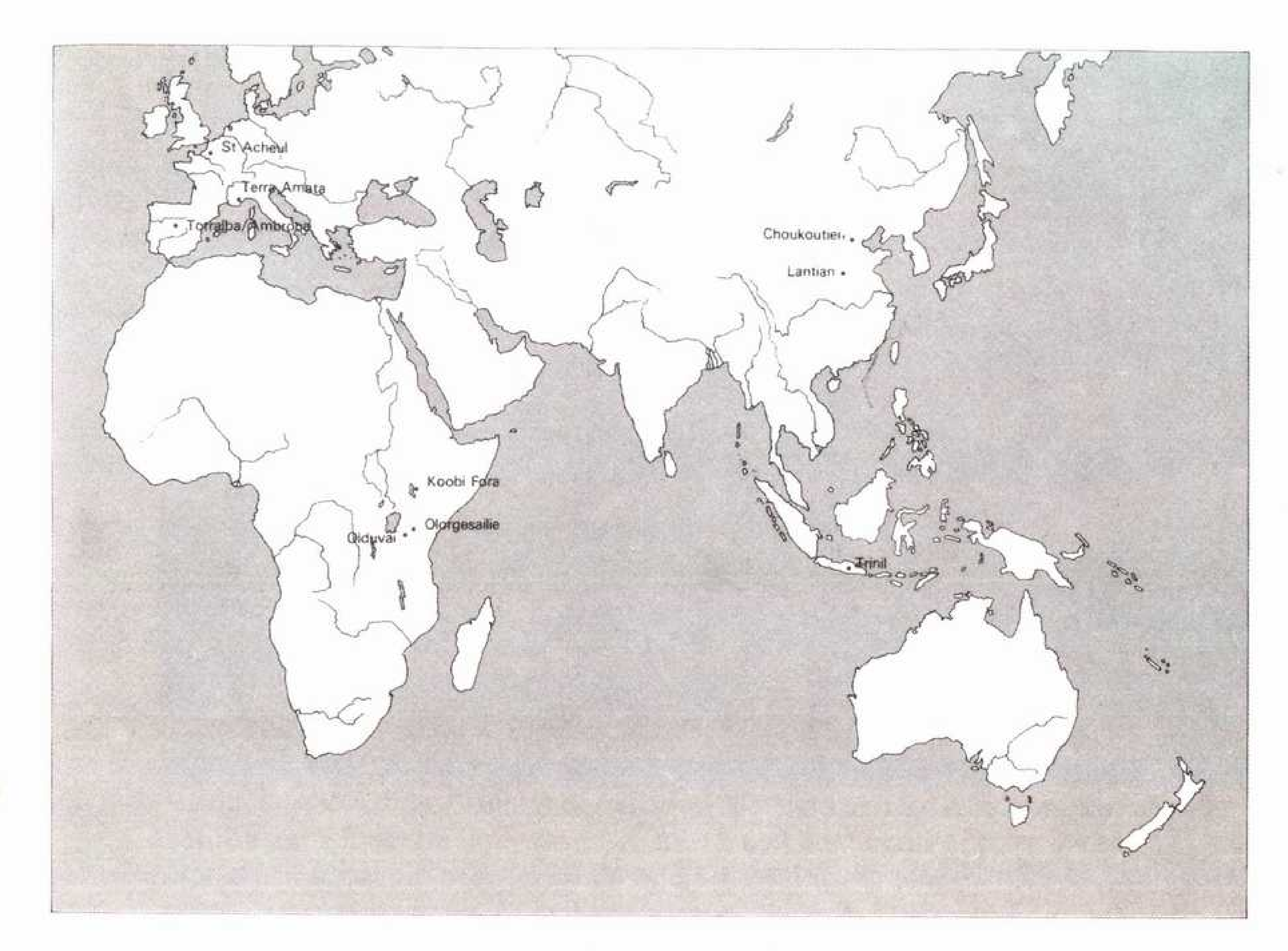
tos, y ambos nos paramos y nos arrodillamos con cuidado para observarlos más de cerca. En seguida convenimos en que parecían ser algunos de los huesos pequeños de la base de un cráneo de homínido. Estos hallazgos son tremendamente excitantes, e inmediatamente empezamos a hacer conjeturas sobre si habría o no un cráneo entero intacto enterrado bajo la superficie. Había que aguardar la respuesta hasta que, al día siguiente, pudiéramos efectuar una excavación adecuada.

Regresamos al amanecer del día siguiente y pronto tropezamos con el problema que yo había temido: el hueso era muy frágil y, a medida que Meave y yo íbamos desenterrando el cráneo, teníamos que ir aplicando una solución de plástico endurecedora para reforzarlo. A las diez, el sol abrasaba, e instalamos una mampara para poder seguir trabajando a la sombra. Pero, a pesar de que ya aparecía medio cráneo, y de que éste prometía estar intacto, el sol de mediodía nos venció, y tuvimos que retirarnos al campamento hasta la tarde. De vuelta a la excavación, pronto completé el proceso de retirar la matriz circundante y aplicar la solución endurecedora. A las cinco podía levantar el cráneo, delicado pero intacto, de un homínido que había vivido y muerto cerca del lago hacía casi un millón y medio de años. El fósil, registrado en el museo como KNM-ER 3883, es un hermoso ejemplar de *Homo erectus,* el homínido predecesor inmediato de *Homo sapiens.*

El esqueleto de *Homo erectus,* deducido a partir de otros materiales fósiles desenterrados, es, sin duda, esencialmente moderno. Quizás es un poco más rechoncho que el hombre medio actual, pero sin otras diferencias. En cambio, la cabeza y la cara son aún "primitivas": la frente, huidiza hacia atrás, arranca de unos arcos ciliares prominentes, y el tamaño del cerebro, aunque mayor que el de *Homo habilis,* representa sólo el setenta por ciento del tamaño de un cerebro de *Homo sapiens.* La cara es menos saliente que la de *Homo habilis,* pero no tan plana o "recogida" como la de *Homo sapiens.* Ya presenta mentón, rasgo tan característico del hombre moderno, aunque está poco desarrollado.

Los paleoantropólogos consideran que los caracteres anatómicos de *Homo erectus* son suficientemente distintivos como para permitir reconocer en ellos una nueva etapa de la evolución humana, un avance respecto a *Homo habilis.* Pero lo que más sorprende de *Homo erectus* no es el desarrollo de nuevos rasgos anatómicos, sino los cambios de comportamiento. Gracias a la adopción del estilo de vida basada en compartir, propio del cazador-recolector, y a una inteligencia más aguda, *Homo erectus* se aventuró por territorios en los que ningún homínido avanzado había vivido anteriormente. Hace un millón de años o más, algunos grupos de estos homínidos pasaron a Europa y a Asia. Merced a este traslado, nuestros antepasados dejaron de ser seres exclusivamente tropicales y aprendieron a habérselas con las fluctuaciones de la disponibilidad de comida inherentes a los cambios estacionales de las regiones templadas.

Homo erectus se detecta en el registro fósil por vez primera en la época correspondiente a hace un millón y medio de años y se mantiene



Lugares importantes donde se han hallado restos de *Homo erectus.* Este homínido fue el primero en emigrar de África y sobrevivir en los climas más fríos del norte.

presente en él hasta hace unos 300 000 años, cuando empieza a aparecer *Homo sapiens. Homo erectus* se dispersó por África, Asia y Europa, pero no llegó a los extremos septentrionales más fríos de Eurasia, ni a América ni a Australia. Era la época en que quedó firmemente implantada la vida de caza y recolección y en que la caza activa, contrapuesta al aprovechamiento oportunista de carroña, adquiría una importancia creciente. Que la caza a gran escala se desarolló por vez primera en este período lo vemos en los primeros indicios del uso sistemático y controlado del fuego y de la celebración de ceremonias por parte de estos homínidos. La fabricación de utensilios ya se ejercía de manera controlada y sujeta a modelos. Se afrontaron y superaron nuevos retos y se desarollaron nuevos estilos de vida. La época de *Homo erectus* fue claramente una fase importante de la evolución del hombre.

A la búsqueda del "eslabón perdido"

El primer conocimiento que se tuvo en paleoantropología sobre la existencia de *Homo erectus* se debió al carácter resuelto del notable holandés

Eugene Dubois. Nacido en 1858, Dubois era profesor de anatomía en la Universidad de Amsterdam. Sentía pasión por conocer la naturaleza de los antepasados del hombre, y en él influyeron vivamente los escritos de Alfred Russel Wallace, quien, con Darwin, había propuesto la teoría de la evolución por selección natural. Wallace había pasado unos años en el archipiélago malayo y tenía el presentimiento de que probablemente era allí donde habían vivido los antepasados del hombre: después de todo, aquél era el dominio del orangután, el "hombre de la selva". Sin otra razón que una profunda convicción interior de que aquélla era la parte del mundo donde se debía buscar, Eugene Dubois tomó la determinación de ir al Sudeste asiático y encontrar el "eslabón perdido", el ser que, supuestamente, debía enlazar directamente al hombre con los antropomorfos según una serie evolutiva simple.

Acompañado por su esposa y su hijo recién nacido, Dubois se embarcó en 1887 hacia Sumatra (hoy, parte de Indonesia), hacia una aventura considerada universalmente una completa locura. Por esa época, el foco mundial de la paleoantropología era Europa y, según los principales académicos del momento, sencillamente, no cabía buscar en ningún otro sitio. Dubois estaba resuelto a demostrarles que estaban equivocados y lo consiguió.

Como nadie iba a patrocinar su expedición científica, tuvo que autofinanciarse trabajando como médico de la Armada holandesa en las Indias Orientales, actividad que le dejaba mucho tiempo para llevar a cabo sus investigaciones. Durante dos años inspecionó las cuevas calcáreas y otros lugares prometedores de la isla, pero no logró encontrar lo que buscaba. Luego, después de sufrir un ataque de malaria, fue trasladado a la cercana Java, donde aún pudo disponer de más tiempo para dedicarse a su inquietud. Por aquel entonces, el gobierno holandés empezó a interesarse por sus actividades como buscador de fósiles e incluso llegó a proporcionarle cierta ayuda.

Un sitio interesante localizado por Dubois fue un margen de 15 metros de altura del río Solo, cerca del pueblo de Trinil. Era un conjunto estratificado de depósitos fluviales, restos volcánicos y arenisca que prometía proporcionar buen material fósil. Sus operarios empezaron a excavar en agosto de 1891 y en un mes habían recuperado un curioso diente parecido a los de los antropomorfos. Luego vino el descubrimiento que el holandés siempre consideró inevitable: el casquete craneal de un antepasado humano. La caja craneal era más gruesa que la del hombre actual y presentaba arcos ciliares prominentes, rasgos que Dubois interpretó como pertenecientes al "eslabón perdido". En realidad, era el cráneo de un ejemplar de *Homo erectus*.

Vinieron las inundaciones de las lluvias monzónicas y hubo que esperar al año siguiente la prosecución de la excavación. Cuando el equipo pudo reanudar su trabajo, desenterró fósiles de cerdo, elefante primitivo, rinoceronte, ciervo, tigre, hiena y muchas otras especies. Diez meses después de haber sido hallado el casquete se descubrió un fémur fósil de



Alan Walker y el potente microscopio electrónico que ha empleado para estudiar patrones de desgaste de la dentadura. En la pantalla de arriba se ve el patrón dental de una cebra, que come gramíneas. En la inferior se ve el de una jirafa, que come hojas de árboles. La hierba es un material mucho más duro, y, a consecuencia de ello, los dientes de la cebra están mucho más mellados que los de la jirafa. Cuando Alan Walker estudió dientes de homínidos, advirtió que en todos los homínidos primitivos el patrón de desgaste de la dentadura era como el del chimpancé, animal que come una dieta variada integrada por frutos, insectos, hojas, retoños y, ocasionalmente, carne. En cambio, los dientes de *Homo erectus* tienen un aspecto muy diferente. La presencia de grandes cicatrices en el esmalte dental induce a creer que aquél comía raíces y tubérculos: la tierra que tienen debió producir este patrón característico de desgaste de la dentadura.

Homo erectus. Estos dos importantes fósiles de homínido se encontraron a unos 15 metros uno de otro en los depósitos. Dubois estaba como en éxtasis.

El fémur le dijo claramente que el "eslabón perdido" andaba erguido, y él lo bautizó *Pithecanthropus erectus*, el "hombre-mono que andaba erguido". (El término *Pithecanthropus* lo había propuesto unos años antes el científico alemán Ernst Haeckel, quien dibujó un cuadro de la ascendencia del hombre y, en él, a un predecesor hipotético del hombre moderno, al que llamó *Pithecanthropus alalus*. El término *alalus* hacía referencia a la supuesta carencia de lenguaje hablado entre estos "antepasados". Bautizar así una especie aún por descubrir es bastante arriesgado, y el descubrimiento de Dubois permitió a Haeckel salir airoso de una situación embarazosa.) El nombre fue cambiado a *Homo erectus* en la década de 1950, a consecuencia de un importante estudio de revisión de la evidencia efectuado por Ernst Mayr.

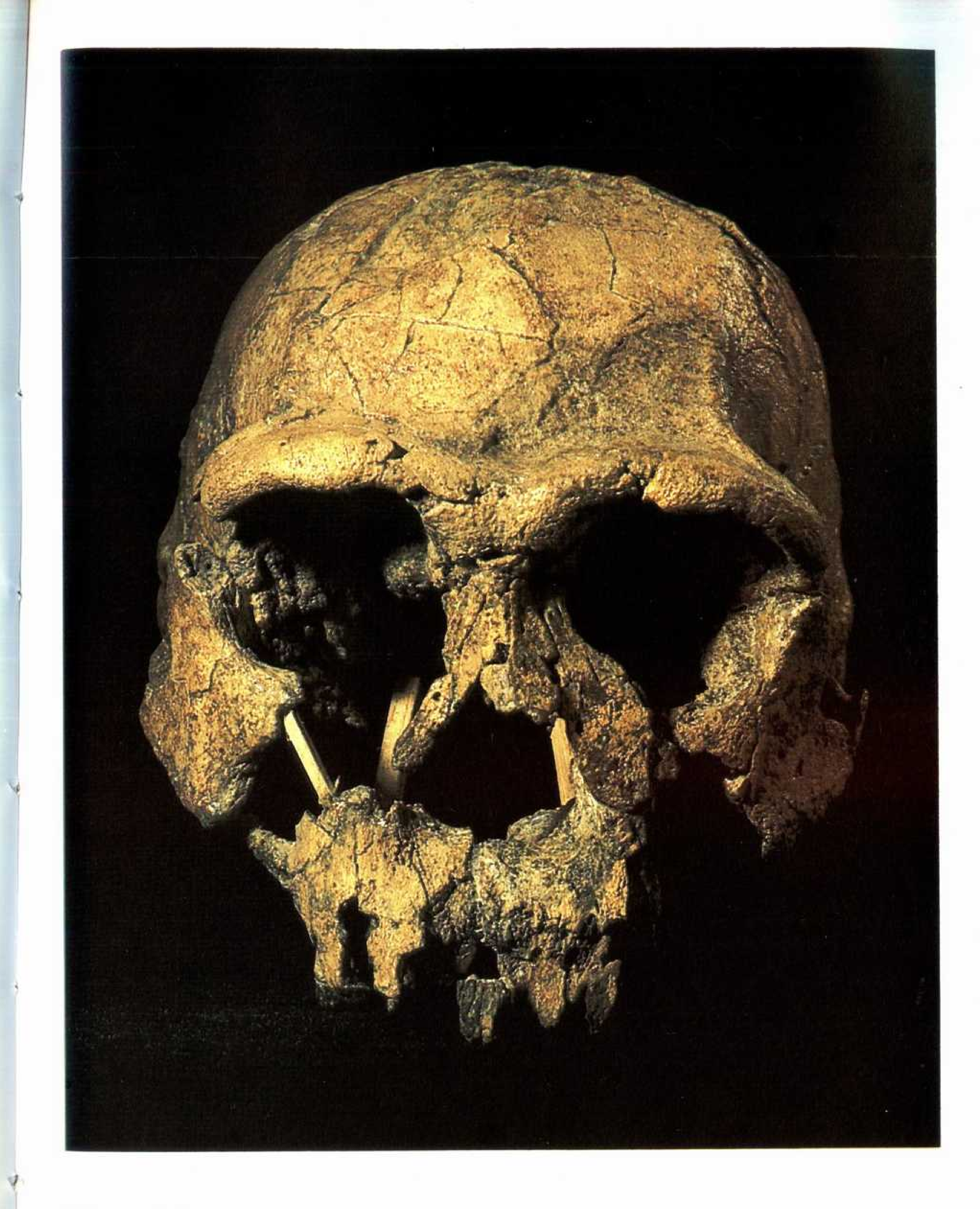
Eugene Dubois pasó gran parte del resto de su vida tratando de convencer al mundo científico de que lo que había descubierto tenía importancia, pero encontró bastante escepticismo y murió amargado. Desde entonces se han descubierto en la isla cuatro importantes yacimientos de fósiles, excavados en la década de 1930 y desde los años 60 hasta hoy día, los cuales han proporcionado varios interesantes cráneos y partes de mandíbula inferior fósiles. Se ha reconocido la visión de Dubois de creer que el hombre primitivo vivió en el Sudeste asiático, pero los fósiles de Indonesia tropiezan con un grave problema: ¿qué edad tienen?

El contexto geológico en el cual se preservaron los fósiles no permite, por ahora, establecer con seguridad la edad de éstos. Como dijo recientemente el experto en dataciones Garnis Curtis, "Indonesia es un gran interrogante". Para los yacimientos se han propuesto edades tan dispares como dos millones de años y 700 000 años. Si resultara que el *Homo erectus* indonesio vivió al principio de este lapso, ello tendría importantes implicaciones para nuestra concepción acerca del momento en que los antepasados del hombre empezaron a salir de África. Una fecha antigua también apoyaría a quienes consideran que *Homo erectus* evolucionó en Asia más bien que en África. Esta idea última me parece improbable, porque, por lo menos hasta ahora, no se ha identificado fuera de África ninguno de los homínidos anteriores, los pre-*Homo erectus*. No se conoce la existencia en Asia de ninguna fase ancestral, como *Homo habilis*, de la que hubiera podido descender *Homo erectus*.

La migración desde África

Desde la obra pionera de Eugene Dubois de fines del siglo pasado se han descubierto ejemplares de *Homo erectus* en muchas partes de Europa, Asia y África. La salida de África fue un hito fundamental y debió conllevar cambios radicales de estilo de vida. Los trópicos ofrecen una seguridad considerable en cuanto a recursos alimentarios, con frutos maduros disponibles todo el año y carne de algún tipo la mayor parte del tiempo. No ocurre lo mismo en las zonas templadas, donde el paso de las estaciones ofrece jugosos brotes frescos en primavera, plantas maduras en verano, abundantes frutos secos en otoño, pero casi nada en los meses yermos de invierno. El reto de las zonas templadas era la adaptación, desde contar siempre con comida vegetal y animal hasta desarrollar una estrategia que implicara aprovechar diferentes alimentos en distintas épocas del año. Sin duda, *Homo erectus* logró superar lo que antes fuera una barrera ecológica para la migración de los homínidos.

Los antepasados de *Homo erectus* debieron ser seres razonablemente inteligentes, puesto que su cerebro medía casi el doble que el de los australopitecinos. Podían fabricar útiles de piedra sencillos y, probablemente, incluyeron mucha más carne en su dieta que cualquier otro primate. Su economía de compartir la comida debió de exigir interacciones sociales mucho más complejas de las que antes hubieran podido existir. El intelecto y la recolección de comida en forma cooperativa fueron los factores



Cráneo de *Homo erectus* hallado en 1975 en Koobi Fora.

clave de su éxito. Con el tiempo, aquellos homínidos evolucionaron hasta *Homo erectus,* cuyo cerebro, sustancialmente mayor, permitió a éste administrar mejor la economía de compartir la comida y elevarla a niveles nuevos.

Homo erectus fue capaz de explotar muchos más recursos del ambiente que nadie antes. Los estudios de Alan Walker sobre la dentición (p. 91) indican que un avance importante fue el descubrimiento de raíces, bulbos y tubérculos. Éstos pueden constituir una fuente segura de comida en un terreno desprovisto de otra cosa y pueden ser también una fuente de agua, como lo saben perfectamente los san g/wi del desierto de Kalahari. Un simple palo para escarbar y saber dónde buscar podían abrir inmediatamente nuevas posibilidades a un ser inteligente.

Una mayor capacidad organizativa y una observación más perspicaz de los hábitos de los animales de presa habrían producido nuevas habilidades para cazar. En lugar de limitarse a esperar que la casualidad le deparara un animal recién muerto, *Homo erectus* habría buscado deliberadamente animales jóvenes, débiles y vulnerables, en los rebaños que pacían, matándolos sigilosa y astutamente. En este contexto es interesante mencionar la extraordinaria habilidad que supone la facultad del hombre moderno de arrojar objetos con fuerza y con una precisión asombrosa, incluso a blancos móviles. Los mecanismos cerebrales subyacentes a este logro excepcional pueden tener sus raíces evolutivas en las actividades de cazador de *Homo erectus.*

De todos modos, comer mayor proporción de carne tuvo sus riesgos. Hay pruebas de ello en un interesante fósil, hallado hace un par de años en Koobi Fora. Se descubrieron varios centenares de piezas de un *Homo erectus* de hace un millón y medio de años —parte del cráneo, la mandíbula inferior, algunas vértebras, costillas, huesos de las piernas y gran parte de la pelvis—, integrantes del esqueleto más completo de todos los homínidos desenterrados pertenecientes a esa época. En los huesos de las piernas había indicios intrigantes de algún tipo de enfermedad: presentaban incrustaciones irregulares de hueso nuevo.

El enigma se resolvió cuando un patólogo observó el hueso enfermo al microscopio e inmediatamente diagnosticó "hipervitaminosis A", es decir, sobredosis nociva de vitamina A. La enfermedad es poco frecuente, pero una de las formas más corrientes de contraerla es comer mucho hígado crudo, que es esencialmente rico en esta vitamina. Errores de este tipo debieron de ocurrir alguna que otra vez cuando comer carne era un objetivo nuevo para nuestros antepasados, hasta que se adquirió un dominio popular sobre lo que era bueno y lo que no debía comerse.

Si se juntaran todos los ejemplares de cráneos de *Homo erectus* ya descubiertos, las semejanzas anatómicas resultarían bien manifiestas: la caja cerebral grande, los arcos superciliares prominentes, la conformación de la cara y el grosor del hueso del cráneo. También se verían diferencias: la forma del cráneo, el grado de protrusión de la cara, la robustez de los arcos superciliares y otras. Probablemente, estas diferencias no son

mayores que las que vemos hoy entre las razas humanas geográficamente separadas. Tales variaciones biológicas surgen cuando las poblaciones quedan geográficamente separadas unas de otras durante períodos de tiempo significativamente largos.

Hay un factor biológico, relativo a las poblaciones de *Homo erectus* que emigraron de los trópicos hacia las regiones templadas, del que podemos estar seguros: su piel era oscura. La pigmentación de la piel oscura, propia de quienes viven cerca del ecuador, proporciona una protección esencial contra los dañinos rayos ultravioleta del sol. Nuestros antepasados más antiguos debieron de tener una cubierta de pelo parecida a la de los gorilas y chimpancés. No está claro por qué razón ésta se redujo a un pelo corto y fino, pero, probablemente, ello ocurrió a la vez que se desarrollaban nuestras glándulas sudoríparas y pudo ser una respuesta a la caza en las llanuras desprovistas de árboles, donde mantener el frescor resultó más problemático que antes para nuestros antepasados.

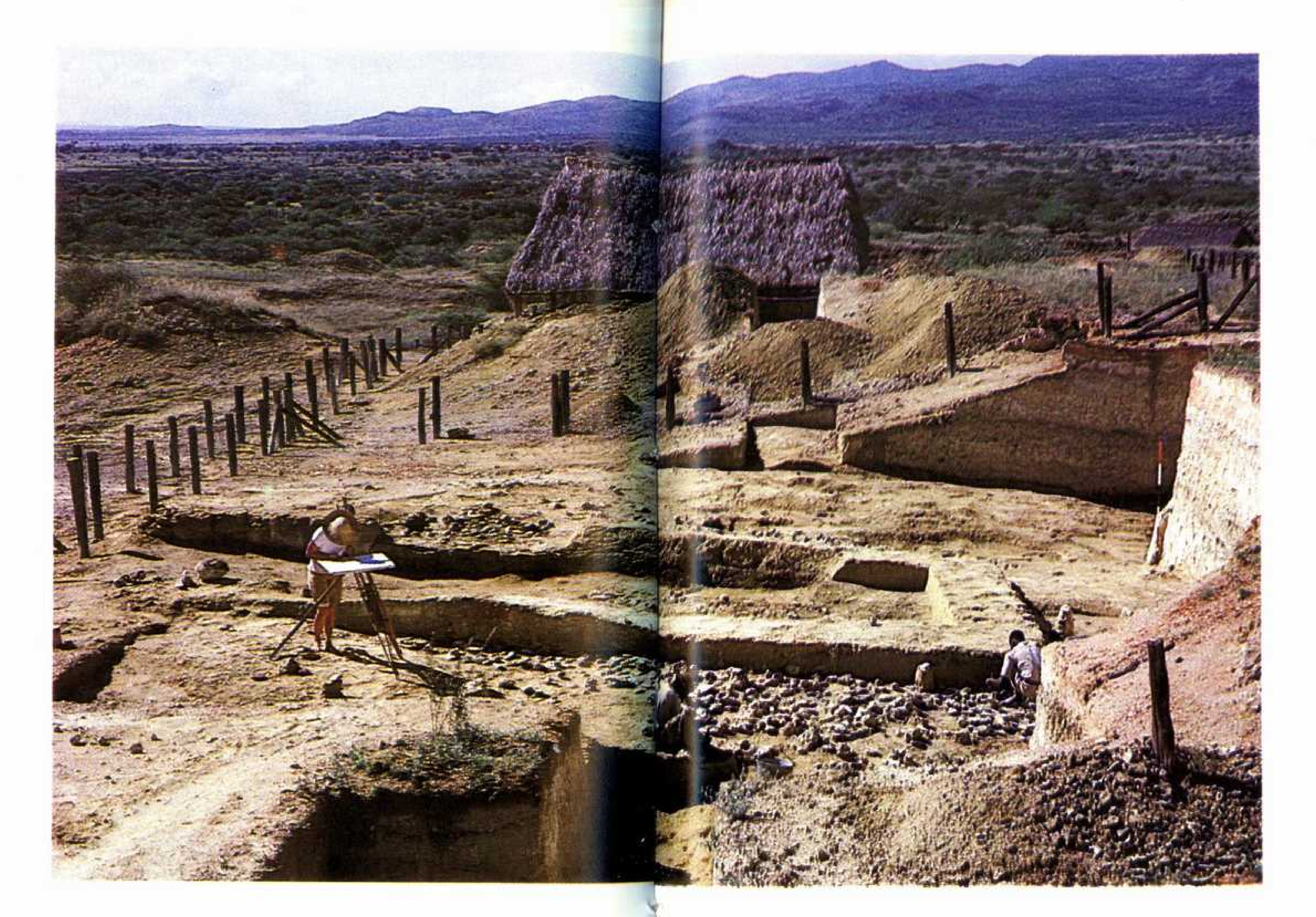
Una vez desaparecida esta cubierta de pelo, la coloración oscura de la piel fue una necesidad biológica. Pero, si bien los rayos ultravioleta son perjudiciales si son fuertes, los hombres necesitamos algo de luz solar para efectuar la síntesis de vitamina D que tiene lugar en la piel. Hoy se ha comprobado que algunas personas de piel oscura que viven en regiones de escasa insolación padecen a veces una deficiencia de esta vitamina, y es lógico suponer que, al migrar hacia el Norte, *Homo erectus* desarrolló un color más claro de la piel como adaptación a la menor insolación.

Conviene subrayar dos aspectos del paso hacia Europa y Asia. Primero, *Homo erectus* no tuvo necesariamente que migrar por una necesidad imperiosa de trasladarse a tierras nuevas deshabitadas. Eran gente nómada, y un simple vagar no premeditado de sólo 20 kilómetros por generación habría bastado para cubrir, por ejemplo, los 14 000 kilómetros que separan Nairobi de Pekín en 20 000 años. Para la escala de tiempo con la que trabajamos, éste es un suceso relativamente rápido. Segundo, a pesar de que la colonización de continentes nuevos es importante, porque expresa las nuevas facultades de *Homo erectus,* la mayoría de nuestros antepasados probablemente se quedaron en África. Hasta hace unos cien mil años, la población de África fue, tal vez, diez veces mayor que la de Eurasia, y durante los reiterados períodos glaciales del último millón de años esta cifra pudo acercarse a veinte.

Perfeccionamiento de los utensilios y organización de la caza

La manifestación cultural principal de *Homo erectus* es la tecnología acheulense, que toma su nombre de la localidad donde se identificó por vez primera, St. Acheul, Francia. El juego de utensilios acheulense es una gama sencilla, pero versátil, de útiles para trocear, cortar, penetrar y machacar, usados seguramente para trocear carne y preparar comida vegetal. Los artefactos característicos del utillaje africano son las hachas de mano amigdaloides, en forma de lágrima, y la cuchilla de filo largo, ins-

En su día el yacimiento de Olorgesailie estuvo cubierto por un lago situado en el fondo del valle del rift, y los sedimentos lacustres han preservado los huesos de más de sesenta papiones gigantes.



Estos animales, hoy extinguidos, eran tan grandes como un gorila hembra y estaban armados con potentes colmillos, pero los indicios sugieren que *Homo erectus* los cazaba y mataba sistemáticamente.

trumentos muy útiles para descuartizar piezas de caza, pero que también podrían haberse usado con material vegetal.

Uno de los aspectos sorprendentes de la tecnología de *Homo erectus* es su inmutabilidad a lo largo de extensos lapsos. La primera aparición de elementos del juego de utensilios data de un millón y medio de años, y el diseño básico persistió hasta hace unos 200 000 años en África, donde fue reemplazado por la tecnología más compleja de la Edad de Piedra Media. En Europa occidental, el Acheulense siguió siendo la característica principal del diseño de útiles de piedra hasta hace sólo 100 000 años, cuando *Homo erectus* había empezado a dejar paso al *Homo sapiens* primitivo.

A lo largo del millón de años que duró la tecnología acheulense no se produjo ninguna mejora apreciable. En realidad, algunos de los ejemplos tardíos de esta tecnología resultan simples y bastos, comparados con algunos de los utensilios más antiguos. Los juegos de útiles se diferenciaron de una región a otra, quizá como reflejo de tradiciones locales, pero la variación no era fundamental. Por ejemplo, la diferencia entre el Acheulense esteafricano y el francés de hace medio millón de años es inferior a la variación estilística que se daba entre dos valles fluviales europeos hace 10 000 años. Una expresión tan limitada en el diseño, tanto en el tiempo como en el espacio, puede implicar que *Homo erectus* tenía una destreza y una imaginación limitadas, en comparación con *Homo sapiens*.

Aunque no se cuenta con suficientes ejemplares para llegar a conclusiones sólidas, parece que las poblaciones más tardías de *Homo erectus* habían experimentado un aumento, pequeño pero significativo, de la capacidad cerebral, desde unos 900 centímetros cúbicos en el *Homo erectus* más antiguo hasta unos 1100 centímetros cúbicos. Este incremento en el tamaño del cráneo pudo ser consecuencia de un aumento del tamaño del cuerpo, pero también pudo conllevar una mejora de la capacidad cerebral. Un indicio de la mayor capacidad mental lo tenemos en las pruebas que atestiguan una especialización en la caza a fines del período de *Homo erectus*. Un yacimiento en Kenia, el de Olorgesailie, y dos en España, los de Torralba y Ambrona, proporcionan las pruebas de esta especialización.

Olorgesailie es un yacimiento prehistórico notable, situado en el fondo del valle del Rift, a unos 50 kilómetros al sudoeste de Nairobi. Hoy, la zona está poblada de hierba y de matorral espinoso y es seca y calurosa, pero hace medio millón de años centelleaba un lago al sol que atraía caza de muchas partes del valle. Los sedimentos lacustres preservaron las pruebas de una extraordinaria actividad cazadora; principalmente merced al trabajo de Glynn y de Barbara Isaac, de allí se han desenterrado más de sesenta papiones gigantes extinguidos, extraídos de una extensión de unos 20 por 12 metros. Entre los restos quedaron sembradas más de 10 000 hachas de mano maravillosamente modeladas, disuasorias de cualquier tendencia a considerar como debida a causas naturales la muerte de los animales. La colección nos habla, sin duda alguna, de una cacería extraordinaria o, lo más verosímil, de una serie de cacerías llevadas a cabo por nuestros antepasados hace medio millón de años.

Los homínidos de Olorgesailie debieron de concentrar sus esfuerzos de caza en estos papiones gigantes por alguna buena razón. Los papiones no pueden haber sido presa fácil, puesto que tenían unos grandes caninos y eran animales fuertes, del tamaño de un gorila hembra. Para lograr el éxito reiteradamente, debió de ser necesaria una hábil cacería cooperativa, posiblemente al amparo de la noche. Pat Shipman, de la Universidad Johns Hopkins, de Baltimore, ha detectado un modelo curioso y coherente en el descuartizamiento de estos animales, revelado por las marcas dejadas en los huesos por las cuchillas. Lo singular es que los animales no eran descuartizados de la manera más eficaz. Según ella, esto podría indicar que la caza regular de estos papiones gigantes constituía una parte importante de alguna forma de ritual. Sea o no éste el caso, lo cierto es que las piedras y los huesos de Olorgesailie indican una habilidad para la caza especializada que no se aprecia anteriormente en el registro arqueológico.

Hay también indicios de cacerías organizadas y a gran escala en dos yacimientos, algo más modernos, de la sierra de Guadarrama, zona central de España. Los montes de Torralba y Ambrona se elevan a ambos lados de un riachuelo que forma parte del único puerto de montaña existente en muchas millas a la redonda. Hace unos 300 000 años había cenagales en el fondo del valle, y *Homo erectus* despedazó muchos cadáveres de animales grandes que habían quedado atrapados en el fango. En Torralba, por ejemplo, se han hallado restos de por lo menos treinta elefantes, seis rinocerontes, veinticinco ciervos comunes, veinticinco caballos y diez bueyes salvajes. El inventario de Ambrona es parecido. Lo interesante es que hay indicios de que *Homo erectus* no se limitaba simplemente a esperar que estos animales fueran a parar al pantano, sino que tomaba parte activa en el proceso, conduciéndolos a su muerte.

Las evidencias de ambos lugares apuntan a la acción coordinada de grupos de personas inteligentes. Y hay también indicios de que su interés por los animales rebasaba la simple subsistencia básica. En Torralba, por ejemplo, casi todo el lado izquierdo de un esqueleto de elefante estaba dispuesto como para ser exhibido. Y en Ambrona había dos hileras de



En Olorgesailie se hallaron más de 10 000 hachas de mano primorosamente labradas, entremezcladas con los huesos de los papiones gigantes. En esta fotografía pueden verse dos huesos de las piernas y tres de las hachas amigdaloides que constituían el componente principal del equipo de utensilios de *Homo erectus*.

huesos de elefantes dispuestos perpendicularmente, formando una "T" premeditada. Otro misterio es el destino de los cráneos de elefante. De los numerosos animales desmembrados en los yacimientos, sólo queda el cráneo de uno, y éste está asociado con la disposición en forma de T de Ambrona. Todo ello sugiere que, ligado a las actividades de caza a gran escala de *Homo erectus*, surgió algún elemento ritual.

El hombre de Pekín

Síntomas de ceremonias arcaicas se aprecian también en uno de los yacimientos más famosos del mundo de *Homo erectus*: la caverna del hombre de Pekín, en China septentrional. A una hora por carretera hacia



Arqueólogos chinos secando el primer casquete craneal del hombre de Pekín, pocas horas después de hallarlo en 1929. El frágil cráneo fue colocado sobre una hoguera de carbón vegetal durante treinta y seis horas, a fin de que se endureciera lo suficiente como para resistir el traslado a Pekín.

el sudoeste de Pekín están la pequeña ciudad industrial de Choukoutien y, en sus aledaños, dos cerros calcáreos que dominan un río. Desde la ciudad puede verse que el cerro oriental, el de los Huesos de Dragón, está profundamente devastado; ello es consecuencia de la primitiva explotación de caliza, a la que siguió la remoción de medio millón de toneladas de depósitos arqueológicos de una antigua caverna. De estos depósitos se han recuperado los restos de, quizá, cuarenta individuos de *Homo erectus* en forma de cráneos, fragmentos de ellos y de mandíbulas y partes de huesos de extremidades. También se han recogido veinte mil útiles pétreos confeccionados por los habitantes de las cuevas hace medio millón de años.

La historia empieza a principios de la década de 1920 con Davidson Black, director del departamento de anatomía del Union Medical College de Pekín. Davidson Black estaba firmemente convencido de que, un día, sería encontrado el hombre primitivo en China, y estaba igualmente resuelto a ser él quien lo descubriera. Los chinos también se interesaban por los huesos fósiles, pero con propósitos medicinales, más que científicos.

Molían huesos fósiles y mezclaban el polvo con otros ingredientes. Creían que los fósiles, o "huesos de dragón", como ellos los llamaban, tenían grandes poderes curativos. En realidad, fue el conocimiento local del gran depósito de fósiles del cerro de los Huesos de Dragón lo que atrajo por vez primera a Davidson Black al yacimiento de Choukoutien.

Al principio, los hallazgos de restos de homínidos fueron muy escasos, pero ello no mermó el entusiasmo de Davidson Black. Con sólo dos dientes aislados en que basar su afirmación, en 1927 anunció al mundo científico que había sido descubierta una nueva especie de hombre primitivo: *Sinanthropus pekinensis,* el "hombre chino de Pekín". Por fortuna, aparecieron más fósiles y, el 2 de diciembre de 1929, Pei Wen-chung, director del Instituto de Paleontología de Vertebrados y Paleoantropología de Pekín, descubrió el primer casquete craneal.

Un operario que participó en el proyecto describe así los acontecimientos: "Todo ocurrió después de las cuatro de la tarde. Habíamos llegado a unos 30 metros de profundidad, y en el fondo del pozo sólo cabían tres hombres de pie. Fue allí donde apareció el casquete, la mitad, en una matriz de tierra suelta, y la otra mitad, en arcilla dura. Casi se había puesto el sol, y la luz era cada vez más mortecina. El equipo discutió sobre si seguir adelante o esperar al día siguiente, cuando hubiera más visibilidad. Hubiera sido excesiva e insoportable la inquietud angustiosa de esperar una noche entera, por lo que decidieron continuar. Fue una decisión sabia. Durante la excavación se agrietó un trocito del hueso, pero el daño no fue grave, y la restauración resultó fácil. Había que secar toda la pieza para que ésta fuera lo bastante resistente para ser llevada a la unidad de investigación de Pekín. El mejor método disponible era secarla sobre una hoguera de carbón vegetal, y así se hizo. Este proceso llevó un día y dos noches enteras." Este casquete fue el primero de media docena de ejemplares parecidos que llegaron a recogerse de los depósitos de la caverna.

La cueva de la ladera del cerro había sido originariamente enorme; medía 140 metros de este a oeste, 40 metros de norte a sur y 40 metros del suelo al techo. Al igual que las cuevas calcáreas del Transvaal sudafricano, la caverna de Choukoutien ofrece instantáneas del pasado, porque estuvo conectada con el mundo exterior sólo de forma periódica. En las capas separadas de la cueva pueden verse trece de estos períodos, que nos ilustran sobre la vida de hace medio millón de años (capas inferiores) y se extienden hasta hace 200 000 años (depósitos más altos). Se encuentran restos del hombre de Pekín en muchas capas de esta serie. En la parte más elevada de la caverna, llamada la Cueva Superior, hay esqueletos de hombres modernos, enterrados hace sólo 15 000 años.

Durante los varios miles de años que *Homo erectus* vivió en los alrededores de Choukoutien, el clima fluctuó entre condiciones bastante parecidas a las de hoy, es decir, mucho calor en verano y mucho frío en invierno, y un clima algo más cálido. El ambiente ofrecía un mosaico de montañas selváticas. llanuras abiertas, ríos y lagos. Las selvas eran una mezcla

de pinos, cedros, olmos, almeces y palos de rosa chino, habitadas por bisontes, tigres de dientes de sable, leopardos, osos pardos, osos negros, perros rojos y lobos. En las llanuras del Sudeste una exuberante pradera de quenopodios, lirios, artemisa y peralitos albergaba poblaciones de caballos, ciervos sika, elefantes, rinocerontes lanudos, hienas rayadas y guepardos. Era un ambiente rico, aunque en ocasiones bastante frío, en el que desarrollar una economía de caza y recolección.

Uno de los descubrimientos más importantes logrados en la caverna del hombre de Pekín fue conseguir pruebas inequívocas del uso del fuego por parte de homínidos. Ello se aprecia incluso en los períodos más antiguos de ocupación. En diversas partes de la cueva se encontraron gruesas capas de ceniza, huesos quemados y chamuscados, todo ello restringido a lo que, sin duda alguna, eran hogares. Está bien claro que el hombre de Pekín se recogía al abrigo de la cueva durante los fríos meses de invierno, manteniéndose caliente y teniendo los animales a raya con las llamas de la hoguera. La cueva es lo bastante grande como para albergar a un grupo de unos veinte individuos y, al parecer, éstos volvían a la cueva todos los años. Una de las capas de ceniza mide seis metros de grosor, lo que indica una serie muy larga de ocupaciones estacionales. Además, los habitantes de la cueva debieron de empezar a desarrollar el hábito de cocinar la carne antes de comérsela, avance que, ciertamente, debió de facilitar la tarea de masticar la comida.

Curiosamente, todos los cráneos de homínidos hallados en la cueva de Choukoutien parecen haber sufrido el mismo tipo de desperfecto: les falta la superficie inferior de la caja craneal, por la que pasa la médula espinal. Algunos han interpretado este hecho como indicador de que el hombre de Pekín era un caníbal que se comía el "seso de sus hermanos". Si alguna vez realmente el hombre de Pekín comió seso humano, está claro que ello no fue porque tuviera un hambre canina, puesto que una forma mucho más sencilla de llegar al tejido cerebral es, simplemente, la de abrir el cráneo. Los cráneos de Choukoutien dan la impresión de haber sido cuidadosa y deliberadamente manipulados para permitir el acceso a la cavidad craneal, quizás en un acto ritual.

¿Sería que los pequeños grupos de *Homo erectus* de hace medio millón de años se sentaban en torno a una hoguera, comiéndose reverencialmente el seso de un ser querido, como para asegurarse la continuación del espíritu de él o de ella? Woo Ju-Kang, hoy director del Instituto de Paleontología de Pekín, es cauto respecto al tema: "Desde luego, podría ser que los cráneos hubieran sido abiertos para cumplir con cierta forma de canibalismo ritual. Pero también podría ser que los cráneos se estropearan al quedar enterrados y conservados en los depósitos de la caverna. La parte inferior del cráneo es delicada y se rompe fácilmente. No hay manera de responder a ciencia cierta a esta pregunta, pero me parece más probable el daño accidental."

Es triste que Davidson Black no viviera lo bastante como para contemplar la rica colección de fósiles que se llegó a extraer de la caverna,



El extravío de los primeros fósiles del hombre de Pekín constituyó una tragedia para los prehistoriadores. Por fortuna, se habían sacado unos moldes excelentes; aquí se ve uno de ellos, detrás de los fragmentos reconstruidos de un casquete craneal recuperados en excavaciones más recientes. Ambos cráneos exhiben claramente los prominentes burletes supraorbitarios de las arcadas superciliares, típicos de *Homo erectus*.

pero su muerte, en marzo de 1933, también le ahorró el enterarse de la catastrófica desaparición de toda la colección del hombre de Pekín.

El anatomista alemán Franz Weidenreich prosiguió la obra de Davidson Black, y entre 1935 y 1937 se hicieron descubrimientos notorios bajo su supervisión. Las excavaciones en el lugar tuvieron que pararse en 1937, debido a las hostilidades con Japón, y, durante los tres años siguientes, Franz Weidenreich dedicó gran parte de su tiempo a estudiar y, para suerte suya, a sacar moldes excelentes de los fósiles. Se pensó que, en caso de guerra con Japón, los inestimables fósiles del hombre de Pekín correrían peligro. Por consiguiente, se hicieron planes para trasladarlos

a lugar seguro, tarea encomendada a la Armada estadounidense. Por desgracia, las cajas con los fósiles desaparecieron en algún punto del trayecto en tren entre Pekín y el puerto de Chinwangtao, donde los esperaba el buque *President Harrison.* A pesar de los arduos esfuerzos de muchos, nunca se han vuelto a ver los fósiles originales del hombre de Pekín.

Bajo la sombra permanente de los fósiles perdidos, Woo Ju-Kang y sus colaboradores reanudaron la excavación en 1949, que sólo se interrumpió diecisiete años después a causa de la Revolución Cultural. Este período de trabajo intermitente proporcionó algunos dientes de *Homo erectus,* la mayor parte de una mandíbula inferior y dos trozos de casquete craneal que encajaban con moldes de varios fragmentos desenterrados treinta y tres años antes. Estas piezas fragmentarias constituyen todo el material fósil que hoy se tiene del hombre de Pekín, aparte de dos dientes de la excavación originaria que habían sido enviados a Suecia y que aún siguen allí.

De todos modos, se ha vuelto a proseguir la búsqueda en Choukoutien. Woo Ju-Kang organizó una conferencia internacional en Pekín a fines de 1977 para conmemorar el cincuenta aniversario del inicio de las excavaciones en el célebre lugar. En mayo del siguiente año, las excavaciones volvieron a iniciarse. Dice Woo Ju-Kang: "Se trata de un proyecto multidisciplinario. Hay diecisiete organizaciones involucradas en la investigación, y pretendemos confeccionar un registro del ambiente y del clima reinante en la época en que el hombre de Pekín vivía en la caverna. Desde luego, nos gustaría encontrar algunos otros ejemplares buenos del propio hombre de Pekín."

Un asentamiento mediterráneo

Un importante yacimiento de *Homo erectus,* de una edad tal vez parecida a la de la cueva de Choukoutien, es el de Terra Amata, a orillas del Mediterráneo, cerca del puerto comercial de Niza. Descubierto inicialmente por excavadoras, el lugar está hoy sepultado en los cimientos de un bloque de apartamentos de lujo. Por fortuna, una operación de rescate en cinco meses dirigida por Henri de Lumley, entonces profesor de la Universidad de Aix-Marseille, permitió reunir un acopio masivo de información arqueológica que nos narra la historia de la vida junto al Mediterráneo hace unos 400 000 años.

En la época en que se acumularon los depósitos de Terra Amata, el clima era más frío y el nivel del Mediterráneo era 25 metros más alto que hoy. Abetos y pinos rojos de los cercanos Alpes revestían las laderas hasta niveles mucho más bajos que hoy, y el brezo, el pino marítimo, el pino carrasco y la encina cubrían el monte Boron y los picos costeros vecinos. Se había formado una pequeña cala en la caliza de la ladera occidental del monte Boron. En el interior de la cala, una playa de arena y guijarros resguardaba de los vientos. De una fuente cercana manaba un río constante de agua dulce y transparente. Era un lugar atractivo y seguro. Las excavaciones de Henri revelan que por lo menos un grupo



Reconstrucción de la cabaña de Terra Amata. El grupo de homínidos que año tras año hizo de Terra Amata su morada de primavera construyó una cabaña de palos resistentes, reforzados con grandes piedras, para protegerse del viento. Sobre los palos se apoyaba una enramada de ramas tiernas que formaban las paredes. Cada año, cuando la cabaña era abandonada, quedaba cubierta por arena arrastrada por el viento, la cual preservó la evidencia de la visita de los homínidos.

de cazadores-recolectores lo eligió como albergue temporal de primavera durante varios años.

Los resultados más interesantes de la excavación fueron el descubrimiento en la arena de los restos de una serie de once barracas grandes y cuidadosamente construidas, todas instaladas casi exactamente en el mismo punto que las de los años anteriores. Tenían forma oval y medían unos 12 metros de longitud por 6 metros de anchura. Estaban construidas con paredes hechas de ramas tiernas apoyadas en el centro por una hilera de estacas sólidas. La gente de Terra Amata colocó grandes piedras en torno a la base de las paredes, como para reforzarlas contra el viento del Noroeste.

La importancia del descubrimiento no estriba tanto en la propia construcción, sino en lo que revela sobre la actividad en su interior. Casi en el centro de cada choza se instaló un hogar. Las lascas pétreas desparramadas dieron fe del trabajo de un fabricante de utensilios, y la zona de en medio, desprovista de lascas, marcaba el lugar donde aquél trabajaba agachado. Fue posible reconstruir un canto original reuniendo once las-

cas: sin duda alguna, el artesano desbastó algunas lascas y apenas utilizó los productos. Los habitantes de las cabañas empleaban pieles de animales para estar cómodos, probablemente para sentarse y para dormir sobre ellas. Una curiosa depresión en la arena pudo haberse formado por la presencia de un cuenco de madera desaparecido mucho tiempo atrás. Pero lo más intrigante de todo son los restos de ocre, ya inservible, como el que, según el historiador francés François Bordes, se usaba para pintarse el cuerpo.

Los restos de ciervo común, elefante, una especie extinguida de rinoceronte, cabra montés y jabalí nos indican el gusto de los habitantes de las cabañas por la carne. Muchos de los animales llevados al campamento eran jóvenes, lo que indica caza, y no aprovechamiento de carroña. La presencia de conchas de ostras, mejillones y lapas demuestra que esta gente sacaba partido de los recursos marinos. Como siempre, apenas hay indicios que revelen qué alimentos vegetales recogían y comían, si bien los bosques de arbustos y árboles existentes detrás de la playa seguramente proporcionaron mucha comida.

Henri sabe que el campamento costero era ocupado a fines de primavera gracias al análisis del polen contenido en los excrementos fosilizados de los ocupantes. Los coprolitos contienen polen de hiniesta, arbusto que sólo florece a fines de primavera. Sabe, además, que el campamento levantado de nuevo cada año sólo era habitado durante un lapso breve, ya que una ocupación más prolongada habría compactado la arena de la zona de la cabaña. La enramada de las paredes se caía poco después de que el grupo abandonara el campamento, aunque, por lo menos en una ocasión, parece que se quemó. Explica Henri: "En otoño, los vientos cubrían el suelo, las empalizadas escalonadas y todos los demás restos del campamento con una capa de arena de, quizás, unos cinco centímetros de espesor. Luego, la lluvia esparcía la arena y la compactaba, de modo que, cuando al año siguiente regresaban los cazadores a la cala, casi se había borrado todo vestigio de su estancia anterior."

La gente que durante años hizo de Terra Amata su residencia temporal de primavera seguía claramente un modelo de vida bien establecido de cazadores-recolectores nómadas. Poseía un conocimiento amplio del mundo vivo como recurso alimentario potencial, y su habilidad para explotar este recurso estaba muy desarrollada. Si bien su tecnología de útiles pétreos no era especialmente elaborada en cuanto a la forma física, probablemente eran muy expertos en el manejo de aquéllos. Los actos rituales, asociados quizás al cambio de estaciones o, tal vez, a los cambios de fase durante su vida, pudieron constituir una parte importante de esta antigua sociedad.

Una cuestión a la que todavía no me he referido, que no deja huella en el registro arqueológico, pero que pudo ser crucial para el funcionamiento de este estilo de vida tan complejo, es el lenguaje. Parece muy probable que *Homo erectus* tuviera alguna forma de lenguaje hablado, aunque fuera rudimentario.